

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PROPUESTA DE PROTOTIPO DE APLICACIÓN QUE PROMUEVA  
LA INTERVENCIÓN PROFESIONAL EN EL DESARROLLO DE  
VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN LIMA NORTE**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil**

**AUTORAS:**

Pacheco Chirinos, Paola Nikoll

Cornejo Mamani, Sharon Gabriela

**ASESOR:**

Benavides Vargas, Jose Felix Alejandro

Lima, marzo, 2022

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se centró en el estudio del problema de la autoconstrucción y vivienda informal en Lima y en el desarrollo de una plataforma digital (económicamente viable) que fomente la intervención profesional en el diseño y construcción de viviendas informales.

En el Capítulo 1, se planteó el tema de investigación; así mismo, se definieron los objetivos, la hipótesis, el alcance y las limitaciones de la tesis.

Para cumplir con los objetivos de la tesis se utilizó una investigación descriptiva, transversal no experimental con enfoque cuantitativo, es decir, se mostró evidencia del momento actual, los datos son numéricos y se obtuvieron sin alterar el grupo de estudio.

En el Capítulo 2, se dimensionó y profundizó el problema de autoconstrucción y construcción informal en Lima; además, se presentó de forma resumida los planes de acción por parte del gobierno y de la sociedad civil, con énfasis en el uso de tecnología para el abordaje de este problema social.

En base a la información obtenida en los Capítulos 2 y 3, se planteó el desarrollo del Proyecto DOMO, que implica la creación de la aplicación móvil “DOMOAPP” y de un sistema de gestión apoyado en la supervisión remota. En el Capítulo 4, se describió a detalle las características de la aplicación y la dinámica de trabajo en sus diferentes etapas, así como la integración entre los principales agentes involucrados.

En el Capítulo 5, se evaluó la viabilidad del desarrollo y ejecución del proyecto DOMO, Para ello, se realizaron estudios de entorno, de mercado, técnico, legal y financiero.

Finalmente, en el Capítulo 6 se presentaron los comentarios y conclusiones obtenidos al término de la investigación.

A mi papá por todo su esfuerzo y amor; a mi mamá por hacerme la persona que soy; y a todos mis profesores y amigos por acompañarme en una de las mejores etapas de mi vida.

Nikoll Pacheco



A todos los profesores que compartieron su conocimiento con nosotros. En especial, a los ingenieros José Benavides y Leonardo Lung por habernos guiado en este largo proceso con su experiencia, consejos y tiempo.

A mi madre, porque ser una persona admirable y guiarme en cada paso de mi vida; y a todos mis familiares y amigos por haberme acompañado en esta etapa de aprendizaje.

Sharon Cornejo

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vi</b>
<b>CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1    Introducción	1
1.2    Planteamiento del problema	2
1.2.1    Preguntas de investigación	2
1.2.2    Hipótesis	3
1.2.3    Objetivos	3
1.2.4    Justificación	4
1.2.5    Alcances y limitaciones	4
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1    Breve reseña del problema de la vivienda y la autoconstrucción en Lima	5
2.2    Definiciones	7
2.2.1    Vivienda Digna y Vivienda Adecuada	7
2.2.2    Autoconstrucción	7
2.2.3    Características de la autoconstrucción:	8
2.2.4    Construcción Informal	8
2.2.5    Déficit Habitacional	9
2.3    Situación habitacional en Lima	9
2.3.1    Perfil habitacional	9
2.3.2    Déficit cualitativo y cuantitativo	11
2.4    Programas e iniciativas para afrontar el problema de la vivienda	11
2.4.1    Fondo Mivivienda	12
2.4.2    Hábitat para la humanidad de Latinoamérica y El Caribe	12
2.5    Iniciativas tecnológicas para afrontar el déficit de vivienda	13
2.5.1    MUTUO	13
2.5.2    GUARDIÁN CONSTRUCTOR	13
<b>CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>15</b>
3.1    Diseño de la investigación	15
3.2    Enfoque de la investigación	15
3.3    Área de estudio	16
3.4    Población, muestra y muestreo	16
3.5    Técnica de recolección de datos	17

3.5.1	Encuesta	17
3.6	Instrumentos de recolección de datos	18
3.6.1	Cuestionarios	18
<b>CAPITULO 4: DESARROLLO DE PROTOTIPO DOMOAPP Y APLICACIÓN DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN REMOTA</b>		<b>21</b>
4.1	DOMOAPP	21
4.1.1	Idea conceptual de la aplicación	23
4.1.2	Presentación del prototipo	23
4.2	Sistema de supervisión remota	27
4.3	Plan estratégico de gestión	29
4.3.1	Recurso operativo	29
4.3.2	Puestos y funciones principales	30
4.3.3	Descripción del proceso de trabajo:	31
4.3.4	Herramientas de gestión	34
<b>CAPITULO 5: VIABILIDAD DEL PROYECTO</b>		<b>40</b>
5.1	Estudio estratégico	40
5.1.1	Análisis del macroentorno (PESTEL)	40
5.1.2	Análisis del microentorno	45
5.2	Estudio de mercado	53
5.2.1	Presentación del servicio	53
5.2.2	Definición del Mercado	53
5.2.3	Descripción del cliente y consumidor	54
5.2.4	Análisis de la demanda	55
5.3	Estudio técnico	63
5.3.1	Análisis del tamaño	63
5.3.2	Localización	64
5.3.3	Requisitos del proyecto	66
5.4	Estudio legal	67
5.4.1	Definición de la personería jurídica	67
5.4.2	Tributos	68
5.5	Estudio financiero	69
5.5.1	Inversiones	69
5.5.2	Financiamiento:	74

5.5.3	Presupuestos de ingresos y egresos:	78
5.5.4	Flujo de caja económico y financiero:	91
5.5.5	Evaluación económica y financiera:	93
<b>CAPITULO 6: COMENTARIOS Y CONCLUSIONES</b>		<b>95</b>
6.1	Comentarios y sugerencias	95
6.2	Conclusiones	96
<b>CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>100</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1: PÁGINA WEB DEL “GUARDIÁN CONSTRUCTOR” .....</b>	<b>14</b>
<b>FIGURA 2 ESTRUCTURACIÓN EN BLOQUES DE LA ENCUESTA .....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 3: ESTRUCTURA POR SECCIONES DE LA APLICACIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURA 4: WIREFRAME DE LA SECCIÓN “PROYECTO” .....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA 5: ARQUITECTURA BASE PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA 6: IMÁGENES DE LAS INTERFACE DE LA APLICACIÓN FUENTE: PROPIA .....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA 7: ORGANIGRAMA DE LA ASOCIACIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA 8: ESQUEMA DEL PROCESO DE TRABAJO .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURA 9: MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS FUENTE: PROPIA.....</b>	<b>36</b>
<b>FIGURA 10: PÁGINA WEB DE " MAESTROS A LA OBRA" .....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 11: PÁGINA WEB DE "TU CASA PERÚ" .....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 12: PÁGINA WEB "EQUIPO INGENIEROS" .....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA 13: PORCENTAJE DE PERSONAS QUE CONOCEN LA PÁGINA WEB "MAESTROS A LA OBRA" .....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 14: PORCENTAJE DE PERSONAS QUE CONOCEN LA PÁGINA WEB "TUCASAPERU" .....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 15: PORCENTAJE DE PERSONAS QUE CONOCEN LA PÁGINA WEB "MAESTROS A LA OBRA" .....</b>	<b>50</b>
<b>FIGURA 16: PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN DE LA APLICACIÓN. ....</b>	<b>56</b>
<b>FIGURA 17: DEMANDA HISTÓRICA DE VIVIENDAS CON INTENCIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN LOTE PROPIO PARA LOS NSE “C Y D” EN LIMA NORTE (2014-2019) .....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 18: PORCENTAJE DE POBLACIÓN DISPUESTA A PAGAR .....</b>	<b>62</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1: PERFIL HABITACIONAL DE LIMA METROPOLITANA .....</b>	<b>10</b>
<b>TABLA 2: PRINCIPALES HABILIDADES DEL SUPERVISOR .....</b>	<b>28</b>
<b>TABLA 3: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS .....</b>	<b>35</b>
<b>TABLA 4: MATRIZ DE RIESGOS.....</b>	<b>37</b>
<b>TABLA 5: MATRIZ DE COMUNICACIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>TABLA 6: MATRIZ FODA.....</b>	<b>1</b>
<b>TABLA 7: DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA EFECTIVA INSATISFECHA.....</b>	<b>56</b>
<b>TABLA 8: PORCENTAJE DEL NÚMERO DE HOGARES DE LIMA NORTE RESPECTO A LIMA METROPOLITANA .....</b>	<b>58</b>
<b>TABLA 9: PORCENTAJE DEL NÚMERO DE HOGARES DE LIMA NORTE RESPECTO A LIMA METROPOLITANA .....</b>	<b>58</b>
<b>TABLA 10: DEMANDA EFECTIVA DE VIVIENDAS EN LIMA NORTE- NSE “C Y D” .....</b>	<b>59</b>
<b>TABLA 11: DEMANDA EFECTIVA DE VIVIENDAS CON INTENCIÓN DE CONSTRUCCIÓN EN LOTE PROPIO (2014-2019).....</b>	<b>60</b>
<b>TABLA 12: DEMANDA EFECTIVA INSATISFECHA PROYECTADA LIMA NORTE.....</b>	<b>61</b>
<b>TABLA 13: CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PARA LAS OFICINAS .....</b>	<b>65</b>
<b>TABLA 14: EVALUACIÓN DE MEJOR UBICACIÓN PARA LA OFICINA POR EL MÉTODO CBA .....</b>	<b>65</b>
<b>TABLA 15: MOBILIARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA OFICINA AÑO 2022 .....</b>	<b>66</b>
<b>TABLA 16: MOBILIARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA OFICINA AÑO 2023 .....</b>	<b>66</b>
<b>TABLA 17: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN.....</b>	<b>67</b>
<b>TABLA 18: RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS JURÍDICAS DE LA EMPRESA.....</b>	<b>68</b>

<b>TABLA 19: RELACIÓN DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES AÑO 2022 .....</b>	<b>70</b>
<b>TABLA 20: RELACIÓN DE ACTIVOS FIJOS TANGIBLES AÑO 2023 .....</b>	<b>71</b>
<b>TABLA 21: RELACIÓN DE ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES .....</b>	<b>71</b>
<b>TABLA 22: INVERSIÓN EN CAPITAL DE TRABAJO AÑO 1 (2022) .....</b>	<b>73</b>
<b>TABLA 23: CÁLCULO DE LA INVERSIÓN TOTAL.....</b>	<b>74</b>
<b>TABLA 24: OPCIONES DE FINANCIAMIENTO ACTIVO FIJO .....</b>	<b>75</b>
<b>TABLA 25: OPCIONES DE FINANCIAMIENTO ACTIVO FIJO .....</b>	<b>76</b>
<b>TABLA 26: PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>76</b>
<b>TABLA 27: CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO.....</b>	<b>76</b>
<b>TABLA 28: CRONOGRAMA DE PAGOS ANUALES- CAPITAL DE TRABAJO.....</b>	<b>77</b>
<b>TABLA 29: CRONOGRAMA DE PAGOS ANUALES- ACTIVOS FIJOS TANGIBLES 2022 .....</b>	<b>77</b>
<b>TABLA 30: CRONOGRAMA DE PAGOS ANUALES- ACTIVOS FIJOS TANGIBLES 2023 .....</b>	<b>77</b>
<b>TABLA 31: PRECIO POR UNA VIVIENDA CONSTRUIDA DE 1 PISO.....</b>	<b>79</b>
<b>TABLA 32: PRECIO POR UNA VIVIENDA CONSTRUIDA DE 2 PISOS .....</b>	<b>79</b>
<b>TABLA 33: INGRESOS 2022 PARA EL DISTRITO DE CARABAYLLO.....</b>	<b>80</b>
<b>TABLA 34: INGRESOS 2023 PARA LIMA NORTE.....</b>	<b>81</b>
<b>TABLA 35: INGRESOS 2024-2026 PARA LIMA NORTE.....</b>	<b>82</b>
<b>TABLA 36: COSTOS POR SERVICIOS- AÑO 2022.....</b>	<b>84</b>
<b>TABLA 37: COSTOS POR SERVICIOS 2023.....</b>	<b>85</b>
<b>TABLA 38: COSTOS POR SERVICIOS 2024-2026 .....</b>	<b>86</b>
<b>TABLA 39: COSTOS DE PERSONAL, SERVICIOS Y ALQUILER AÑOS 2022.....</b>	<b>87</b>

<b>TABLA 40: COSTOS DE PERSONAL, SERVICIOS Y ALQUILER AÑO 2023 (ENERO- MAYO) .....</b>	<b>88</b>
<b>TABLA 41: COSTOS DE PERSONAL, SERVICIOS Y ALQUILER AÑO 2023 (JUNIO-DICIEMBRE) .....</b>	<b>89</b>
<b>TABLA 42: COSTOS DE PERSONAL, SERVICIOS Y ALQUILER AÑOS 2024-2026.....</b>	<b>90</b>
<b>TABLA 43: CÁLCULO DEL IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS(IGV).....</b>	<b>91</b>
<b>TABLA 44: FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO (EN SOLES).....</b>	<b>92</b>



## CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Introducción

De acuerdo al informe “Una aproximación al mundo de los trabajadores de la construcción y su entorno” de Habitat (2019), el 70% de las viviendas edificadas en Perú son informales y un 80% son autoconstruidas (Habitat, 2019). El mismo informe señala, además, que, en Lima, específicamente, el 65.5% de casas son autoconstruidas y que se construyen más de cincuenta mil de estas edificaciones al año (Habitat, 2019; ADI, 2019).

La mayoría de viviendas autoconstruidas comparte tres características: la baja calidad de sus materiales, la informalidad en sus procesos y la falta de conocimientos y orientación a lo largo de la construcción (ArchDaily, 2017). Esto ha generado que la autoconstrucción se convierta en la raíz de problemas de habitabilidad, seguridad, entre otros, con consecuencias graves a nivel económico y social.

Afrontar esta problemática es un trabajo complejo. Por ello, para poder abordarlo es necesario conocer el rumbo de nuestra política habitacional, los programas y proyectos en curso, además de las estrategias de intervención tanto en materia de vivienda como en dotación de servicios y equipamiento público (Quispe, 2005).

Actualmente, existen los programas de financiamiento del Fondo Mi vivienda y Techo Propio, destinados a la construcción de nuevas viviendas para sectores medios y bajos, respectivamente. No obstante, aunque estos programas son considerados exitosos, no han tenido suficiente alcance, ya que para el año 2007, sólo cubrieron el 25% del déficit cuantitativo (ausencia de viviendas) y aproximadamente, el 4.64% del déficit cualitativo (carentes de servicios básicos) (Calderón, 2015). Además, estos son programas de financiamiento y no se enfocan en el principal problema: la baja calidad de las viviendas que se construyen.

En consecuencia, han surgido otras alternativas apoyadas en las nuevas herramientas tecnológicas. Un ejemplo es la iniciativa MUTUO (2017), plataforma web que busca reunir a

profesionales en arquitectura con personas de bajos recursos, a través de concursos destinados al diseño de sus viviendas (Submissions, 2017).

Frente a este panorama, el presente trabajo de investigación busca plantear un prototipo de aplicación móvil que, acompañado de un sistema de supervisión remota, promueva la planificación e intervención profesional en el diseño y ejecución de una vivienda autoconstruida en los distritos de Lima Norte. Para ello, en primer lugar, se describió el perfil habitacional de Lima y el papel de la autoconstrucción en este, para lo que se utilizarán datos estadísticos. En segundo lugar, se definieron las características, funciones principales y plan de gestión de la aplicación y el sistema de supervisión remota. Finalmente, se evaluó la viabilidad del proyecto por medio de cuatro estudios: De entorno, de mercado, técnico, y financiero y económico.

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Preguntas de investigación**

La siguiente investigación nace de una serie de interrogantes que surgen ante la problemática habitacional del país: ¿Es posible solucionar el problema de la construcción informal en Lima? ¿Qué medidas se han tomado hasta el momento? ¿Puede ser la tecnología una herramienta clave para afrontar este problema?

En base a estas interrogantes, se han establecido las siguientes preguntas de investigación:

#### **Pregunta general:**

¿Podría una aplicación móvil fomentar la intervención de profesionales en la construcción de viviendas unifamiliares?

#### **Preguntas específicas:**

¿Qué es la autoconstrucción? ¿Cuáles son sus características y su influencia en la situación habitacional actual en el país?

¿Cuáles son los objetivos de la plataforma a desarrollar y qué características debe tener para cumplirlos?

¿Cómo saber si es viable el desarrollo de una aplicación con estas características?

### **1.2.2 Hipótesis**

#### **Hipótesis general:**

Una plataforma digital acompañada de un sistema de supervisión remota es una herramienta útil que permite a la construcción formal y autoconstrucción dirigida ser más atractivas y rentables a la ciudadanía.

#### **Hipótesis específicas:**

La aplicación se centra en las particularidades de una vivienda autoconstruida y tiene como principal objetivo inducir a la población a optar por la construcción formal.

Los estudios de entorno, de mercado, técnico, y económico/financiero demuestran que el proyecto planteado es viable.

### **1.2.3 Objetivos**

#### **Objetivo general:**

Proponer un prototipo de aplicación móvil que, acompañado de un sistema de supervisión remota, promueva la planificación e intervención profesional en el diseño y ejecución de una vivienda autoconstruida en los distritos de Lima Norte

#### **Objetivos específicos:**

- Determinar la influencia y características de la autoconstrucción
- Describir la situación habitacional de Lima con énfasis en la autoconstrucción
- Describir los objetivos, alcance, características y funciones principales del plan de gestión de la aplicación y del sistema de supervisión remota (Proyecto Domo)
- Evaluar la viabilidad de implementación y funcionamiento de la aplicación y el sistema de supervisión remota en los distritos de Lima Norte

#### **1.2.4 Justificación**

El 70% de las viviendas son autoconstrucciones informales. El principal problema de estas viviendas es su alta probabilidad de daño o colapso ante un posible sismo, lo que ocasionaría un alto porcentaje de pérdidas materiales y de vidas (Mosqueira y Tarque, 2005).

Frente a esta problemática, surge la necesidad de plantear una alternativa innovadora que haga a la construcción formal y profesional más atractiva y rentable. El presente trabajo de investigación se centra en el desarrollo de una plataforma digital que fomente la intervención profesional en el diseño y construcción de viviendas.

En primer lugar, esta investigación tiene relevancia social, dado que busca afrontar uno de los problemas sociales con mayor incidencia en el país. En segundo lugar, existe una implicancia práctica, dado que se facilita el acceso a los servicios de un profesional en la construcción por medio del uso de tecnologías de la información y comunicación. Finalmente, se tiene una implicancia teórica, ya que se obtuvieron datos cualitativos, basados en la opinión de los ciudadanos.

#### **1.2.5 Alcances y limitaciones**

Este trabajo presenta un prototipo de aplicación móvil sin desarrollar el software. Por ello, no fue posible probar con datos reales la capacidad de la plataforma, ya que no fue implementada durante el desarrollo de la presente investigación, por motivos de plazo y presupuesto.

Se presentó a detalle el prototipo de la aplicación planteada DOMOAPP y se realizó una evaluación de factibilidad del Proyecto DOMO, este se basó en proyecciones y estimaciones estadísticas. El proyecto tuvo como área de estudio Lima Norte, con énfasis en el distrito de Carabaylo; sin embargo, los datos obtenidos podrían ser generalizados a otros distritos de características similares. Además, se buscó profundizar en los temas de mercado de vivienda, perfil habitacional, uso de tecnología, entre otros, por medio de la recopilación bibliográfica, la que fue complementada con los resultados de la encuesta planteada en el Capítulo 3.

## CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Breve reseña del problema de la vivienda y la autoconstrucción en Lima

Según Quispe Romero et al. (2005) en “El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas”, la modernización de las grandes ciudades peruanas se inició en los años 20 con la remodelación de edificios históricos y la construcción de grandes avenidas (López et al, 2017). Posteriormente, entre los años 1936 y 1939, se dieron las primeras experiencias en materia de vivienda social con el programa de Barrios Obreros patrocinado por la Dirección de Obras Públicas del Ministerio de Fomento. No obstante, este no se siguió con un planteamiento integral, por lo que no influyó en el creciente problema de vivienda (Quispe et al.,2005).

Los cambios políticos y económicos de la postguerra entre los años 40 y 60 iniciaron la concentración de las poblaciones en las ciudades, lo que generó el primer proceso migratorio en Lima. Una de las consecuencias de este fenómeno fue la aparición de las barriadas en dos ubicaciones específicas: los cerros que bordean el centro de la ciudad al noreste y los márgenes del río Rímac, escogidas dado el bajo valor de los terrenos y la proximidad a zonas de actividad económica (Driant, 1991). Este hecho significó una de las bases del desarrollo desordenado de la metrópoli que conocemos actualmente: la toma ilegal de terrenos públicos o privados y la ubicación de construcciones en los márgenes de ríos, laderas de cerros o grandes lotes baldíos en la periferia de la ciudad.

En 1940, la propuesta de las unidades vecinales formó parte del Programa Nacional de Vivienda de aquella época. Diez años más tarde, este programa consideró que las construcciones de siete Unidades Vecinales adicionales ayudarían a solucionar de manera significativa el problema de la vivienda y evitaría el surgimiento de nuevas barriadas; sin embargo, solo consiguió crear nuevos espacios que eran una mezcla de las dos anteriores (Matos, 1977).

A partir de 1980, se pasó a priorizar a la clase media en materia de vivienda; se construyeron conjuntos habitacionales y con la creación del Banco de Materiales, se inició una etapa de crecimiento del sector inmobiliario para este sector (Quispe et al., 2005).

Entre los años 1990 y 2000, el gobierno de Fujimori siguió los lineamientos de la tendencia neoliberal; en la constitución de 1993 no se reconoció el derecho a la vivienda como una necesidad básica de la persona. Esto ocasionó que la política habitacional, ligeramente desarrollada hasta ese momento, desapareciera (Erazo, 2012). El Banco de Materiales, sin embargo, continuó apoyando a nivel nacional, pero en menor escala que en los años anteriores. Así, para 1997 se hizo necesario, nuevamente, el subsidio público para afrontar el problema habitacional y asumir el riesgo que los capitales privados no querían tomar. Se creó, entonces, el Fondo Mivivienda (FMV) (Calderón, 2009)

En sus primeros años, el FMV estuvo destinado a los estratos sociales medios, bajo la promoción de la compra de casas o departamentos con ciertas facilidades crediticias. El FMV no construía ni vendía viviendas o terrenos. Se buscaba que el dinero público inyectado moviera el mercado privado de la construcción. Así, los promotores inmobiliarios privados y capital constructor eran quienes completaron el financiamiento, compraban el terreno, diseñaban, ejecutaban y comercializaban los proyectos habitacionales, debiendo encargarse de recolectar a los prestatarios y vincularlos a los bancos que disponían del fondo. Sin embargo, dado que no se alcanzaban los precios, se optó por “relajar” las normas de construcción vigentes.

A partir del año 2003, se consideró que el FMV había alcanzado parte de la meta y que las demandas de la clase media (NSE-B) habían sido, en parte, atendidas. Por ello, se inició una nueva etapa en la que se planteaba generar viviendas a precios, incluso, menores para los niveles C y D (Calderón, 2009).

## 2.2 Definiciones

### 2.2.1 Vivienda Digna y Vivienda Adecuada

Por vivienda, en términos generales se “entiende el refugio natural, o construido por la mano del hombre, en el que éste habita de modo temporal o permanente” (Nicolau, 1992).

No hay una definición exacta para el término “vivienda digna” o su diferencia con lo que representa una “vivienda adecuada”. En la literatura, suelen confundirse o usarse como sinónimos. Sin embargo, de acuerdo a Escalante (2016), se puede decir que una vivienda digna es más que solo acceso físico y/o económico a una estructura. Esta se relaciona con aspectos cualitativos relativos a la integridad humana, en la que el bienestar del cuerpo y de la mente deben ser protegidos, porque estos pueden lesionarse en el afán de buscar acceso a una “vivienda adecuada”, o cuando se habita espacios inadecuados a la condición física y mental (Escalante, 2016).

### 2.2.2 Autoconstrucción

La autoconstrucción, como concepto, no está definida etimológicamente en el español, pero sí en la lengua inglesa como “self-housing”. Edward Allen y Jhon F. Turner (s/f) fueron los primeros autores en usar este concepto para referirse al fenómeno de crecimiento poblacional no planificado en Latinoamérica (Ivañez, 2010).

A nivel de Latinoamérica, diversos autores e investigadores de este fenómeno habitacional han aportado al desarrollo de este concepto. Así, Wiesenfeld y Jiménez brindan una definición completa:

*“La autoconstrucción es un proceso heterogéneo, dinámico, complejo y controversial. Su heterogeneidad radica en que se puede llevar a cabo de diversas maneras, a saber: individual o colectiva, legal o fuera de norma, espontánea o dirigida, independiente por parte de los pobladores u organizada por agentes externos tales como partidos políticos, organismos públicos o privados nacionales o internacionales”* (Wiesenfeld y Jiménez, 2002, pág:44).

Así mismo, Ivañez (2010) define los términos de “autoconstrucción espontánea” y “autoconstrucción dirigida”. La primera se refiere a un proceso de generación de hábitat llevado a cabo, únicamente, por los pobladores, el que abarca desde el fenómeno de “invasión” hasta la consolidación de una “Infravivienda”; mientras que el segundo concepto hace alusión a las construcciones que reciben algún tipo de apoyo externo y/o asistencia técnica por medio del gobierno u otra institución (Ivañez, 2010).

### **2.2.3 Características de la autoconstrucción:**

En el Perú, la mayoría de viviendas autoconstruidas se basa en un sistema de construcción progresiva. De acuerdo a Hábitat, cerca de 1,311,000 viviendas han sido construidas con este método, cuyo producto depende no solo de los trabajadores de construcción sino también de los materiales que ofrecen las ferreterías cercanas a la vivienda. (Hábitat, 2018)

La construcción progresiva consiste, en su mayoría, en un modelo de crecimiento vertical que dura en promedio 30 años, en donde la vivienda va pasando por diversas modificaciones. En la etapa inicial, las viviendas no cumplen con los criterios mínimos para ser consideradas viviendas adecuadas: carecen de servicios básicos, la construcción se realiza con materiales de poca calidad, la infraestructura presenta deficiencias o la arquitectura no brinda a las familias ambientes confortables (Hábitat, 2016). Al pasar los años estos errores no suelen corregirse dado que las familias, durante o antes de la construcción, no reciben la asesoría ni la supervisión de personal capacitado. (Hábitat, 2019)

### **2.2.4 Construcción Informal**

Como se ha mencionado en acápite anteriores, el porcentaje de autoconstrucción en el Perú es mayoritario y se toma esta idea con un enfoque negativo. Sin embargo, es necesario aclarar que estas cifras refieren a “la autoconstrucción espontánea” y el término más adecuado es, en realidad, “construcción informal”. Como refirió Guido Valdivia, ejecutivo del Instituto Ciudades Siglo XXI: "Dentro de lo que mal denominamos autoconstrucción, hay una parte, aunque mínima, de familias que encargan a un profesional la construcción o mejoramiento de sus viviendas por la vía legal" (Mendoza, 2010).

Así, la construcción informal

*“...estaría conformada por todas aquellas prácticas que se instauran, desarrollan y consolidan fuera de las leyes y ordenanzas, en este caso nos referimos a las formas de apropiación por las cuales se accede al suelo urbano y a la vivienda, desde la adquisición de los terrenos, hasta la autoconstrucción de la vivienda” (Vásquez y Ojeda, 2013, Pág:27)*

### **2.2.5 Déficit Habitacional**

Uno de los puntos base para la definición de programas y políticas habitacionales es la cuantificación del déficit de viviendas. De manera conceptual, el déficit se define como la privación de una “vivienda digna” y se calcula como la diferencia entre la demanda y la oferta de vivienda en un sector y tiempo específico. No obstante, este indicador involucra tanto el entorno físico, como la demografía y otros componentes sociales (Arriagada, 2003).

Así, de manera tradicional se han desarrollado dos tipos de requerimiento habitacional: uno relacionado con la cantidad de viviendas disponibles para el total de hogares, denominado déficit cuantitativo, y otro relacionado con la capacidad de estas viviendas de cumplir con estándares mínimos que aseguren una adecuada calidad de vida a los que las ocupan, déficit cualitativo (Szalachman, 1994).

## **2.3 Situación habitacional en Lima**

### **2.3.1 Perfil habitacional**

El perfil habitacional muestra las características temporales o permanentes de una vivienda, como los materiales utilizados en su construcción, número de habitaciones, entre otros indicadores. Así mismo, se vincula con las posibilidades de acceso a una vivienda con materiales adecuados (s/n). Con esta definición y a partir de datos estadísticos, se ha elaborado el siguiente perfil habitacional de una vivienda promedio en Lima Metropolitana.

**Tabla 1:** Perfil habitacional de Lima Metropolitana

<b>Tipo de vivienda (IPSOS, 2020)</b>	Casa independiente (78%)
<b>Área de ubicación (IPSOS, 2020)</b>	Lima Norte (25.6%) Lima Este(25%)
<b>Régimen de tenencia (IPSOS, 2019)</b>	Propia (69%) Alquilada (24%)
<b>Número de habitaciones</b>	3
<b>Materiales (INEI, 2017)</b>	<p>Paredes exteriores: (82.4%) en ladrillo o bloque de cemento</p> <p>Techos: (20.1%) calamina o teja, 70.2% en concreto armado Pisos: (47.8%) cemento, (8%) tierra</p>
<b>Servicios domiciliarios (INEI, 2015)</b>	<p>(89,7%) tiene servicio higiénico conectado a red pública, en su mayoría dentro de la vivienda,</p> <p>(87.8%) abastecimiento de agua mediante red pública dentro de la vivienda</p> <p>(97.8%) acceso a electricidad</p>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los informes “Perfiles Zonales Lima 2020”, “Planes para la vivienda y el mejoramiento del hogar 2019” de IPSOS y “Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2015”, “Características de las viviendas particulares y los hogares 2017” del INEI

### **2.3.2 Déficit cualitativo y cuantitativo**

Con las definiciones de déficit cuantitativo y cualitativo establecidas, se puede pasar a establecer la magnitud del déficit habitacional en Lima y de la construcción informal en términos de estas variables. Para ello, se utilizarán los valores obtenidos en el último Censo Nacional del año 2017 elaborado por el INEI, complementando algunos datos con otros estudios con mayor nivel de desagregación. Se estimó que el déficit habitacional para el año 2016 ascendía a 612 mil viviendas, de las cuales (41,0%) corresponde a viviendas faltantes o déficit cuantitativo (asumiendo una vivienda por hogar) y (59 %) a viviendas existentes, pero inadecuadas por características físicas o de hacinamiento (déficit cualitativo). El primer porcentaje refleja el número de viviendas nuevas necesarias para satisfacer la demanda, mientras que el segundo indica el número de viviendas que necesitarán ser sustituidas, ampliadas, remodeladas o rehabilitadas. Los mayores niveles de déficit habitacional se concentran en los distritos de San Juan de Lurigancho, Ate, San Martín de Porres, Comas y Villa María del Triunfo (HGP GROUP, 2016).

### **2.4 Programas e iniciativas para afrontar el problema de la vivienda**

La precariedad de las viviendas en las zonas más pobres de Lima, así como en la mayoría de los países de Latinoamérica, es un problema complejo de solucionar (Lozano, 2011). En los últimos años, se han ido desarrollando diferentes alternativas y programas focalizados en el déficit habitacional a nivel de gobierno o por parte de organizaciones no gubernamentales. Entre las más reconocidas por su eficiencia podemos encontrar programas como Chilebarrio (Chile), Promeba (Argentina), Favela Bairro (Brasil), Hábitat (México) (Piazza, 2015). En Perú, existe el Fondo Mi vivienda y sus diferentes programas, como Techo Propio, destinados a la construcción de nuevas viviendas para sectores medios y bajos (MVCS, 2019).

### **2.4.1 Fondo Mivivienda**

El Fondo Mivivienda (FMV) es una entidad adscrita al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (FMV, 2019). Se creó en 1997 como una respuesta del gobierno a la falta de oferta para los sectores medios y bajos, dado que la oferta formal de vivienda había quedado en manos del sector privado y se enfocaba en su público habitual: la clase alta o la clase media alta (nivel A) (Calderón, 2009).

Actualmente, el Fondo Mivivienda tiene 5 programas instalados en el mercado y 1 en proceso de implementación: Nuevo crédito Mivivienda, Programa Techo Propio, Bono de reforzamiento estructural, Bono de arrendamiento para vivienda, Crédito MiTerreno y Crédito MisMateriales (FMV,2019). Estos promocionan el mejoramiento o adquisición de viviendas a través de facilidades crediticias y subsidios a los solicitantes que cumplan con los requisitos establecidos para cada programa.

### **2.4.2 Hábitat para la humanidad de Latinoamérica y El Caribe**

Hábitat para la Humanidad Internacionales una organización mundial sin fines de lucro que trabaja en la promoción de la vivienda digna en comunidades locales en los 50 estados de los EE. UU. y en aproximadamente 70 países (Habitat, 2019)

Hábitat para la Humanidad Latinoamérica y el Caribe es la oficina regional de Hábitat para la Humanidad Internacional. Esta funciona bajo un sistema de representaciones locales en cada país miembro, cuyos ingresos provienen principalmente del Fondo para la Humanidad, fondo rotativo que se nutre de los pagos de los préstamos a beneficiarios, donaciones y actividades para recaudar fondos (Gómez, 2013).

La principal actividad en Hábitat es la construcción de casas de habitación bajo un modelo no lucrativo. No obstante, también se desarrollan otros proyectos como educación financiera, asistencia técnica constructiva a microfinancieras y a familias, defensa de la causa (trabajando con gobiernos), voluntariado constructivo y no constructivo, respuesta a desastres naturales, entre otros (Habitat, 2019).

## **2.5 Iniciativas tecnológicas para afrontar el déficit de vivienda**

Una ciudad inteligente acoge iniciativas tecnológicas para la búsqueda de soluciones a los problemas urbano-colectivos (Macías, 2018). De modo que, la tecnología es un medio para el desarrollo de soluciones a estos problemas, aprovechando el pensamiento colectivo para un beneficio común. La ciudad de Lima ha sido impactada por tendencias mundiales, como la ubicuidad de Internet y el uso constante de este para la prestación de diferentes servicios. Entonces, bajo estas premisas, Lima se presenta como una fuente de iniciativas para la investigación y aplicación de nuevas tecnologías que respondan a sus necesidades y problemas sociales (Patiño, 2014).

Específicamente, frente al problema de déficit de vivienda y habitabilidad han surgido diferentes proyectos que involucran el uso de las nuevas tecnologías para tener un mayor alcance e impacto en la población, A continuación, se desarrollan dos iniciativas orientadas a la vivienda social que ejemplifican esta idea.

### **2.5.1 MUTUO**

Es una plataforma web cuyo objetivo es juntar a familias autoconstructoras de escasos recursos con estudiantes y arquitectos que estén interesados en brindar ayuda para la construcción y el diseño de una vivienda digna y segura. En la plataforma web se declaran las características y necesidades de las familias candidatas al programa por medio de concursos en los cuales se plantea a los profesionales el diseño de la vivienda. Los profesionales y estudiantes involucrados tienen la posibilidad de ganar una remuneración económica y a su vez la satisfacción de ayudar a familias de bajos recursos.

### **2.5.2 GUARDIÁN CONSTRUCTOR**

\*Adicional a estas tres empresas del rubro, en el año 2020 se puso en marcha el programa “Guardián Constructor” del Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda, sede de Habitat para la Humanidad en Perú. Este se enfoca en la construcción de vivienda progresiva con asesoría profesional antes y durante la construcción. Este proyecto cuenta con la participación de la Asociación Peruana de Entidades Técnicas (APET), Menorca Inversiones y Mibanco, banco de la Microempresa.

Entre las facilidades que ofrecen se encuentra la oferta de “Expediente Gratis”, el que se otorga a los clientes que sean propietarios de un lote Menorca en Carabayllo y otros términos y condiciones.

Por otro lado, se aclara que ellos no dan financiamiento ni intervienen en el proceso de evaluación financiera, sino que refieren a los clientes a una entidad crediticia que procese su solicitud.



**Figura 1:** Página web del “Guardián Constructor”

**Fuente:** <https://guardianconstructor.pe/#servicios>

## CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el proceso metodológico que define las técnicas e instrumentos que se utilizarán para la medición de las variables (Tamayo,2004). A continuación, se establecerá la metodología que se utilizará en el desarrollo de la presente investigación.

### 3.1 Diseño de la investigación

Como se menciona en Metodología de la Investigación (2003), el diseño de la investigación hace referencia al plan o estrategia que se utilizará para recabar la información necesaria para el estudio (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2003).

Este trabajo busca desarrollar y evaluar la viabilidad de una plataforma digital (aplicación móvil) que brinde asesoría y seguimiento profesional a la población de Lima Norte en el diseño y construcción de sus viviendas. Por ello, se ha optado por una investigación de tipo descriptivo con un diseño no experimental de corte transversal.

De acuerdo a Rodríguez y Valderiola (2009), una investigación con un diseño no experimental es aquella en la que no se influye en las variables o grupo a evaluar; se observa el objeto de estudio en su ambiente natural para, después, analizarlo (Rodríguez y Valderiola, 2009). Por otro lado, se señala que, en una investigación transversal, la recolección de datos se da en un momento único. Finalmente, una investigación de tipo descriptivo permite detallar el fenómeno en estudio y sus componentes. (Tapia, 2000). Es decir, para la presente investigación, se trabajará con los datos actuales de la población, sin alterar influir en su opinión o comportamiento.

### 3.2 Enfoque de la investigación

Este trabajo tendrá un enfoque cuantitativo. Será desarrollado bajo este planteamiento metodológico, dado que este nos permitirá cumplir con los objetivos planteados en el primer capítulo.

Como se menciona en Metodología de la Investigación de Hernández, Fernández y Baptista, “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4). En este caso, se utilizará la técnica de encuesta para obtener datos de fuente propia y así poder contrastar con la información extraída de la bibliografía. Además, nos permitirá obtener el porcentaje de aceptación de la población para el cálculo de la demanda en el estudio de mercado.

### **3.3 Área de estudio**

El área de estudio de esta investigación es la región de Lima Norte, con énfasis en el distrito de Carabayllo (para el primer año), dado que es una de los nuevos y crecientes regiones de la ciudad, con una población de 2 627 600 habitantes, una densidad poblacional de 917 hab/km<sup>2</sup> (INEI, 2017) y con un mayor porcentaje en los NSE (niveles socioeconómicos) C y D (44.1% y 27.6% respectivamente) (CPI, 2017).

### **3.4 Población, muestra y muestreo**

López (2004) define la población como “El conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (p.15). En el siguiente trabajo, el grupo de estudio escogido fueron los habitantes de Lima Norte, que pertenecen a los NSE C y D, aproximadamente 1,883, 990 (un millón ochocientos ochenta y tres mil novecientos noventa y nueve) personas (CPI, 2019). Dado el tamaño de la población, es necesario definir una muestra a la que se estudiará para obtener los datos para el adecuado desarrollo de la investigación.

La muestra es una porción representativa de la población, mientras que el muestreo es el proceso mediante el cual se selecciona la muestra (Grajales, 2014). Es importante diseñar un plan de muestreo que defina el proceso de selección del grupo de elementos seleccionados (Rabolini, 2009). En esta investigación se utilizó una muestra probabilística simple para el estudio de las distintas variables, lo que permitió generalizar los datos obtenidos, bajo un tamaño de muestra

mínimo definido. Este tamaño mínimo se calculó con la fórmula mostrada a continuación, con la que se obtuvo un total de 385 cuestionarios.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Donde:

N= Tamaño de la población

e= margen de error (porcentaje expresado en decimales)

z= puntuación z

Así mismo, se utilizó el muestreo por conglomerado, dada la magnitud del área de estudio. Se establecieron dos áreas de recolección: Mercados y Centros Comerciales.

### 3.5 Técnica de recolección de datos

Según Caro (2019), “las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico”. En la presente investigación se utilizarán las técnicas de encuestas, entrevistas y observación no participativa.

#### 3.5.1 Encuesta

Una encuesta es una técnica de investigación que nos permite obtener información de un grupo de personas. Estas se pueden realizar de manera escrita, verbal o virtual por medio de un cuestionario (Quispe, 2011)

Bajo esta definición, se planteó la realización de encuestas a los jefes de hogar de los distritos de Lima Norte. La selección de los habitantes se realizó de manera aleatoria y se obtuvo información sobre las características de sus viviendas; los motivos, opiniones y actitudes que tienen frente a la autoconstrucción; su conocimiento de los fondos que ofrece el gobierno y de empresas que usan medios digitales como fuente de promoción; su tendencia en el uso de nuevas alternativas tecnológicas y su disposición a la utilización de la aplicación desarrollada en el Capítulo 4.

### **3.6 Instrumentos de recolección de datos**

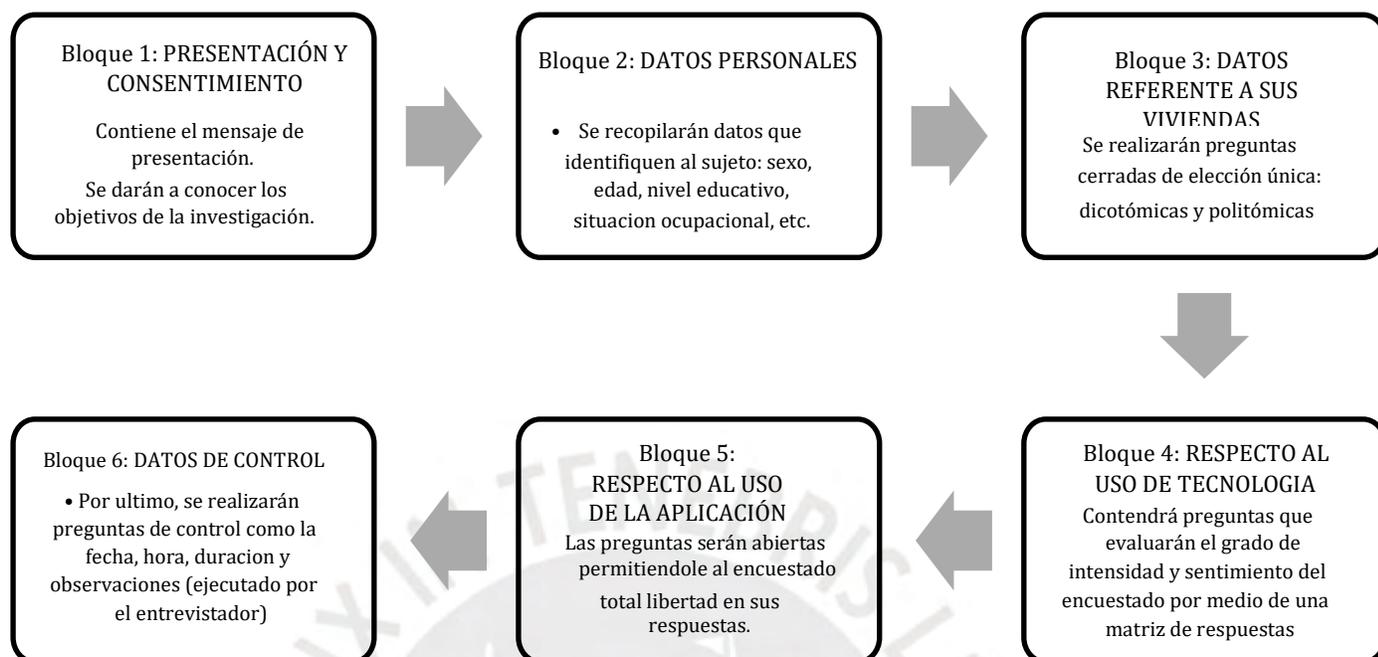
Según Alvarado, Canales y Pineda (1994), un instrumento "...es el mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información" (p.125). En este sentido, de acuerdo con las técnicas escogidas se optó por los siguientes instrumentos:

#### **3.6.1 Cuestionarios**

El cuestionario es una de las herramientas de recolección de datos más utilizada. Este consiste en un listado de preguntas o afirmaciones colocadas en un formulario, sobre el que se registran las respuestas de la población de interés (Alaminos y Castejón, 2006).

En la presente investigación se realizaron encuestas virtuales (dada la coyuntura de pandemia mundial) y/o presenciales, por lo que fue necesario elaborar dos tipos de cuestionarios con las características necesarias en cada caso (Ver Anexo 1).

Las encuestas fueron mixtas y los cuestionarios se estructuraron en seis bloques diferenciados de la siguiente manera:



**Figura 2** Estructuración en bloques de la encuesta

**Fuente:** Elaboración propia

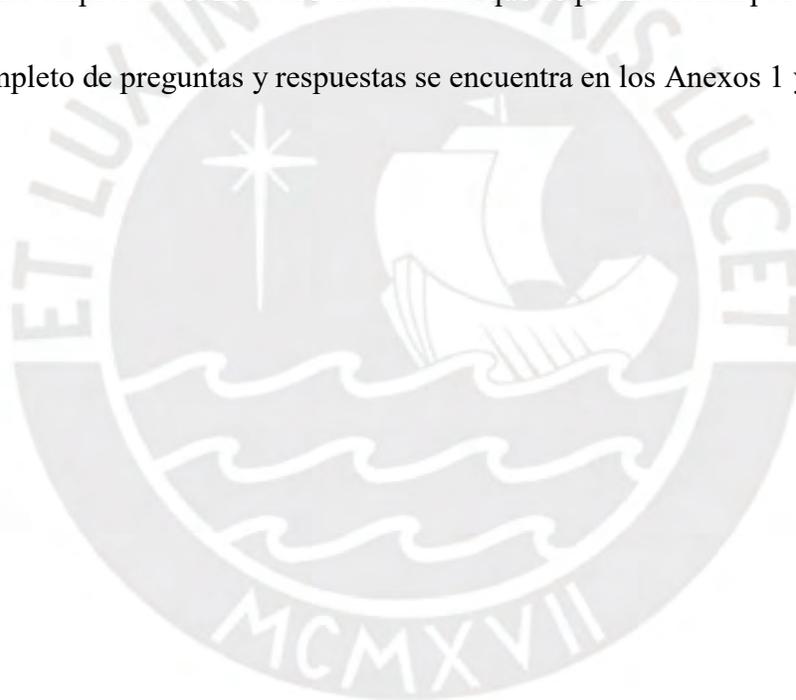
Estos bloques fueron definidos en función a los objetivos de la encuesta:

- Obtener datos que puedan ser generalizados: La encuesta fue aplicada a un tamaño de muestra mínimo representativo (385 encuestados) para poder generalizar y elaborar conclusiones a nivel de toda la población.
- Conocer de una fuente primaria la tendencia del mercado de viviendas en los distritos de Lima Norte: Se obtuvo una data directa (Personas identificables, Bloque 1) sobre las preferencias de los ciudadanos residentes en Lima Norte respecto al tipo de vivienda en que viven o quisieran vivir, el número de pisos de sus casas, los materiales, etc (Bloque 3);
- Evaluar y cuantificar la demanda (Ver Capítulo 5): El bloque 5 del cuestionario está orientado a la obtención del porcentaje de encuestados que utilizaría el servicio de DOMO; además de su comportamiento respecto al uso de tecnología por aparatos electrónicos (computadoras, tablets y celulares) y sus sugerencias para posibles funciones adicionales en la aplicación móvil a desarrollar.

- Confirmar y complementar la información presentada en el Capítulo 2 y la obtenida de otras fuentes. Por un lado, en el Bloque 3 se colocaron preguntas referentes a las viviendas de los encuestados; estas nos permitieron, por ejemplo, obtener un perfil habitacional de los distritos de Lima Norte, lo que complementa la información del punto 2.3.1 (Perfil Habitacional de Lima Metropolitana); además, nos permitió afirmar algunas ideas respecto a la informalidad en la construcción (utilización de planos e intervención de los profesionales, importancia de la figura del maestro de obra, etc).

Por otro lado, en el Bloque 4 se obtuvo información del cambio en la frecuencia del uso de la tecnología con el impacto de la pandemia, lo que refuerza las ideas del ítem e) del punto 5.1 (Capítulo 5); además, se midió la llegada de los programas del gobierno, así como de las empresas del mercado de vivienda que se promocionan por medios digitales.

\*El conjunto completo de preguntas y respuestas se encuentra en los Anexos 1 y 2.



## **CAPITULO 4: DESARROLLO DE PROTOTIPO DOMOAPP Y APLICACIÓN DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN REMOTA**

En el presente capítulo se desarrollará a profundidad el sistema de trabajo planteado en el Capítulo 1; se especificará el concepto, las funciones y parte gráfica de la aplicación DOMOAPP . Además, se explicará el concepto de supervisión remota, como se aplicará y el plan de gestión a utilizar para hacer de este proyecto rentable.

### **4.1 DOMOAPP**

En este punto se presenta la idea conceptual de la aplicación, se desarrollan los esquemas previos al diseño final y finalmente, se presenta la maqueta final con la parte gráfica y funciones definidas del aplicativo.

Para el desarrollo de la idea conceptual y gráfica de la aplicación se utilizaron como fuente principal los resultados obtenidos en las encuestas (Ver Anexo 2). Estas representaron un valor agregado importante, dado que permitieron conocer de una fuente primaria la tendencia del mercado de viviendas en los distritos de Lima Norte, evaluar y cuantificar la demanda (Ver Capítulo 5), así como confirmar y complementar la información presentada en el Capítulo 2 y la obtenida de otras fuentes.

Los resultados han sido utilizados de manera referencial para tomar algunas decisiones y en otros casos, se han generalizado, ya que se utilizó el tamaño de muestra mínima (referente a una muestra probabilística). Entre los resultados considerados para este capítulo se encuentran los siguientes:

- El 59.7% cuenta con vivienda propia (Datos personales).
- El 70.7% financió su vivienda con ahorros y solo el 1.6% mediante bonos del gobierno (P.2).
- El 38.2% tiene viviendas de 2 pisos y el 37.4%, de 3 pisos a más (P.7). Además, el 61% planea construir más pisos (P.3)
- El 25.2% de los que cuentan con vivienda propia no contó con planos de construcción y de los que contaron con planos de construcción el 23.9 % (17.9% del total) perdió sus planos (P.5.1).

- El 48.4% de los que construyeron sin planos, lo hicieron porque consideraban que era muy caro obtenerlos y un 19.4%, porque no sabía dónde conseguirlos (P.5.1).
- De las personas con vivienda propia, el 69.1% construyó con maestro de obra (P.10) y de estas, el 40.9%, fue motivada por el costo en la toma de esta decisión; sin embargo, otro 40.9% lo hizo por la confianza en el maestro de obra (P.11).
- Así mismo, el 49.5% contactó con el maestro de obra por recomendación de familiares o amigos (P.12) y el 55.9% se siente seguro con el trabajo de su maestro (P.14).
- El 74.5% de los que no tienen casa propia, piensa construir en los próximos 5 años (P.15). El 95.1% planea construir con planos (P.20). Los que no usarán planos se sustentan en que no saben dónde conseguirá sus planos (34.5 %), mientras que el 31% piensa que es muy caro (P.20.1). El 31.7% planea tener un ingeniero a cargo de la construcción y el 58.5% con un maestro de obra (P.22).
- El 91.7% de los encuestados usa de manera constante celular con aplicaciones (P.27). La aplicación más utilizada es Whatsapp (98.5%) (P.29).
- El 73.8% hace transferencias en línea (P.34)

\*El conjunto completo de preguntas y respuestas se encuentra en los Anexos 1 y 2.

\*\*Para los datos anteriores, se ha especificado entre paréntesis el número de la pregunta de la que se extrajo la información. Para verificar, ver Anexo 1.

De lo visto en estas líneas, podemos observar que existe un alto porcentaje de personas que construyen con un maestro de obra por la confianza que le tienen; sin embargo, se debe resaltar que otro porcentaje importante lo hace, porque considera que el acceso a un ingeniero es más costoso. Por ello, se tomó la decisión de dejar la figura del maestro como líder de la etapa de construcción y considerarlo un aliado junto al cliente durante todo el proceso. Así mismo, se observa que una amplia mayoría escoge al maestro de obra por recomendación y no por otros medios.

Respecto a las características de las viviendas, la mayoría tiene de 2 a más pisos y un alto porcentaje planea construir más pisos. Esto fortalece la idea de crecimiento vertical sobre crecimiento horizontal planteada por la Viceministra Elizabeth Añaños en el “Encuentro de

Vivienda 2021” (MVCS, 2021). En respuesta a esto, los modelos de vivienda que se pondrán en el catálogo, tendrán la proyección de tener de 3 pisos a más.

Existe un alto porcentaje de personas sin vivienda que piensan construir en los siguientes 5 años. Además, la mayoría (95.1%) piensa construir con planos y más de la mitad, planea contratar un profesional para la construcción.

Finalmente, se ve un panorama favorable respecto al uso de nuevas tecnologías y aplicativos. Ante ello, se considera que la elección de una aplicación móvil (para celulares), en vez de otros medios digitales, como una página web, es adecuada.

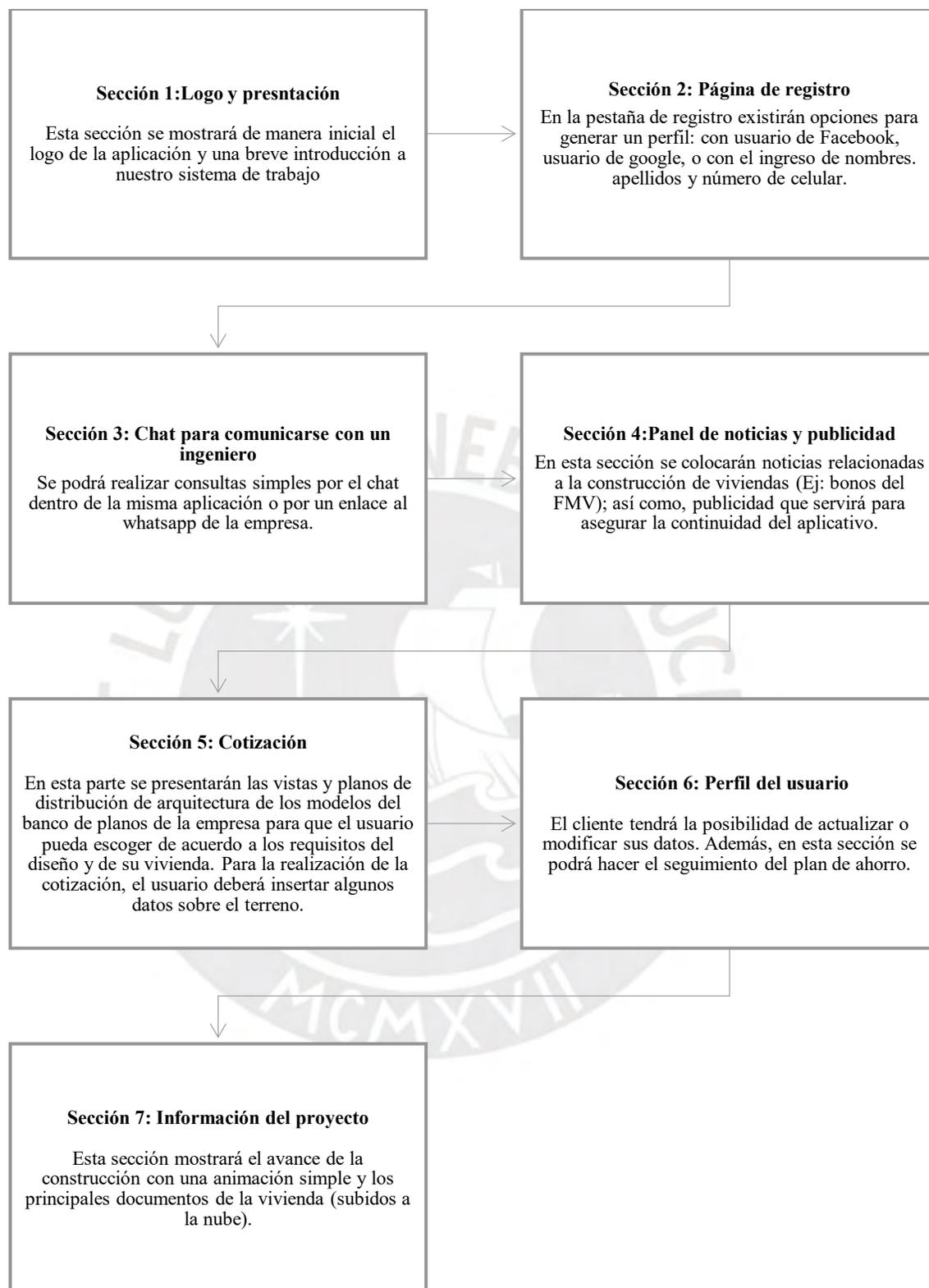
#### **4.1.1 Idea conceptual de la aplicación**

DOMOAPP es una aplicación móvil de descarga gratuita que ofrecerá los servicios de la empresa privada DOMO S.A.C.. En su interfaz los usuarios podrán comunicarse con un ingeniero de manera gratuita sin necesidad de registro, tendrán la posibilidad de generar su propio perfil y cotizar el presupuesto de su vivienda en base a un banco de planos y las medidas de su terreno. Una vez contratado el servicio de diseño y supervisión a distancia, el cliente tendrá acceso a los planos de su vivienda, el cronograma de ejecución y una vista interactiva(simple) de la evolución de su proyecto. Finalmente, en caso de no poder completar la construcción proyectada, se tendrá acceso a un cronograma de ahorro, el que podrá visualizar y controlar desde la aplicación.

#### **4.1.2 Presentación del prototipo**

##### **a) Esquema con las características de la aplicación móvil**

A continuación, se describirán las secciones necesarias para cumplir con las funciones mencionadas anteriormente, las que servirán de base para el desarrollo de la arquitectura y maqueta de la aplicación (mockup).

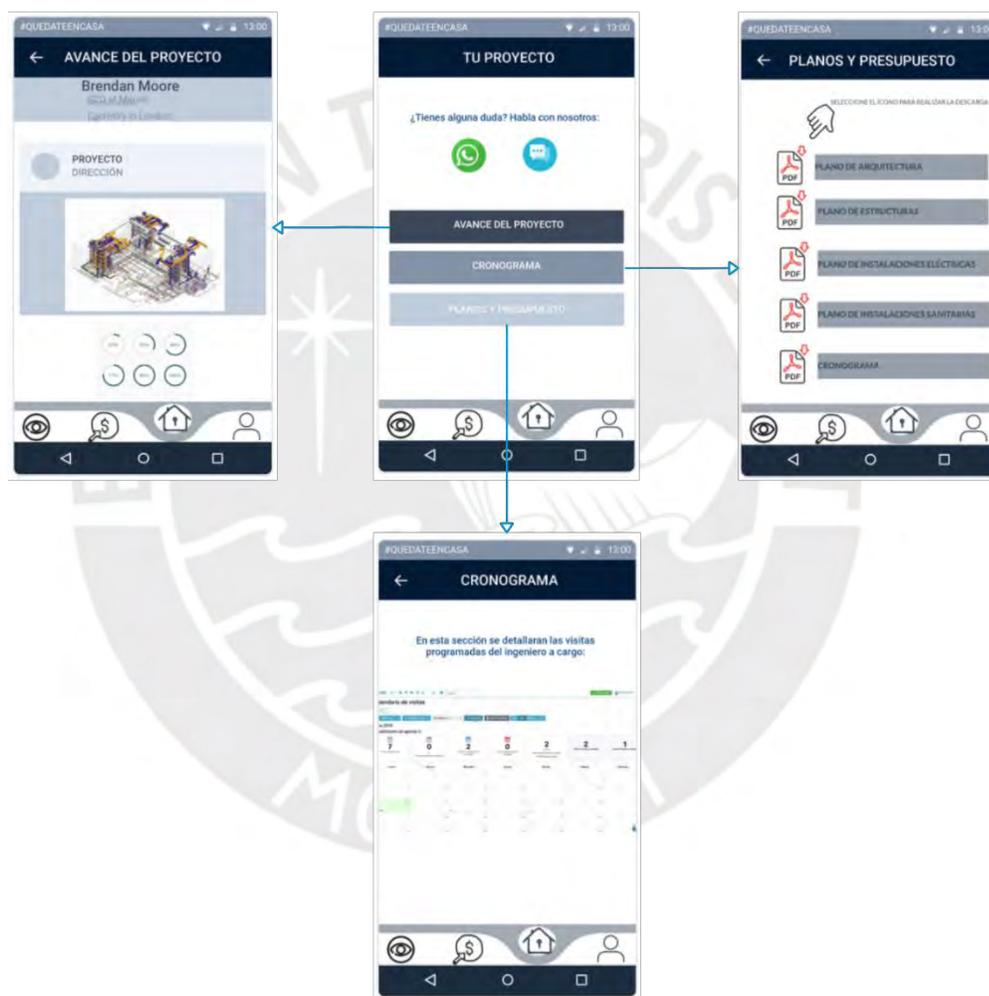


**Figura 3:** Estructura por secciones de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

## b) Desarrollo del wireframe

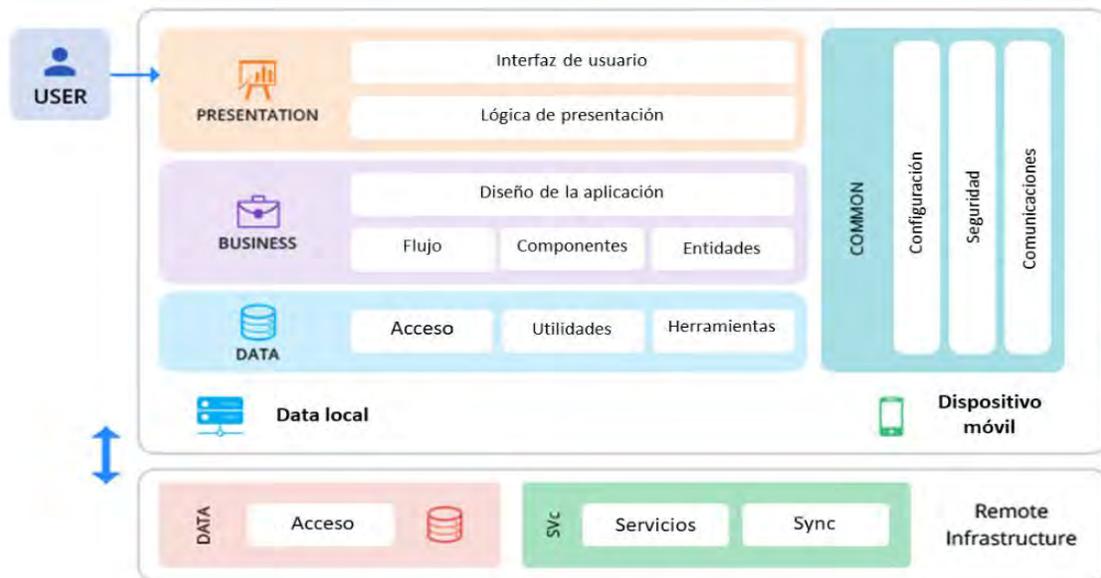
El wireframe es el esquema visual de lo que se va a desarrollar, nos permite ver de manera más precisa el contenido de la app y la ubicación geométrica de los componentes que ocupan la pantalla. Para la elaboración de las vistas del aplicativo de la presente investigación se utilizó el aplicativo web Marvel (Ver Anexo 3).



**Figura 4:** Wireframe de la sección “Proyecto”

**Fuente:** Elaboración propia

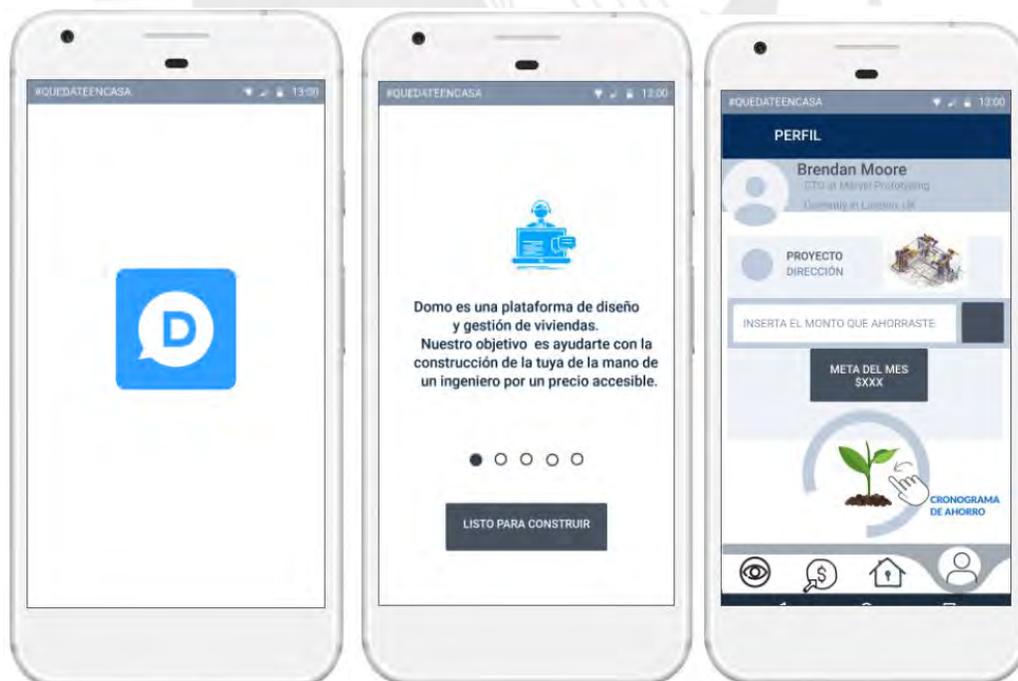
c) **Arquitectura de la aplicación**



**Figura 5:** Arquitectura base para la programación de la aplicación

Fuente: Programador de la app

d) **Presentación final del diseño (mockup)**



**Figura 6:** Imágenes de las interfaces de la aplicación

Fuente: Propia

## 4.2 Sistema de supervisión remota

### a) Supervisión remota

La supervisión remota o monitoreo virtual, consiste en el control o supervisión de una situación, de manera virtual, remota o exterior, mediante la toma de imágenes o datos de fuentes o sensores externos. Dicho monitoreo se realiza con el objetivo de realizar la observación o seguimiento de uno o más parámetros para la detección de situaciones particulares o anómalas, o simplemente para mantener el control de una situación, evento o proyecto en general (Acevedo, 2014).

En proyectos de construcción, el monitoreo virtual tiene antecedentes en empresas multinacionales como Acciona (España), o Skanska, CB&I, Bechtel, entre otras (Acevedo, 2014). A nivel de Perú se ha practicado en empresas como Motiva S.A. y COSAPI. Con el uso de cámaras IP, drones, entre otras herramientas, se puede dar un seguimiento óptimo y preciso de las diferentes labores, detectando equipos inutilizados, condiciones de seguridad poco apropiadas o imprudencias de trabajadores que pueden generar accidentes.

En el proyecto planteado, la supervisión remota representa una herramienta fundamental, dado que le permitirá a un solo ingeniero manejar un número de viviendas en paralelo y evitar costos de transporte, gastos de oficina, alimentos, etc. Además, se busca dar mayor relevancia al cliente, involucrándolo en el rol del supervisor.

## b) El supervisor (perfil y funciones del supervisor)

**Tabla 2:** Principales habilidades del supervisor

HABILIDADES	DESCRIPCIÓN
<b>Liderazgo</b>	Esta habilidad se centra en motivar a los involucrados del proyecto para que cumplan con sus funciones predeterminadas y trabajen en equipo con el fin de lograr la meta establecida (una vivienda adecuada)
<b>Comunicación</b>	Habilidad que busca la comunicación constantemente con todos los involucrados del proyecto, estos son el maestro de obra, el cliente, el supervisor y la alta gerencia de la organización.
<b>Resolución de problemas</b>	Consiste en percatarse de los problemas presentados durante la ejecución de la obra y solucionarlos de manera rápida y eficiente.
<b>Orientación hacia resultados</b>	Consiste en desarrollar un enfoque basado en el resultado esperado, que es la construcción de una vivienda adecuada, realizando un control y seguimiento adecuado para cada vivienda. Además, es importante realizar el trabajo colaborativo detallado en la presente investigación para que los resultados sean satisfactorios y estén alineados con el objetivo del proyecto.

**Fuente:** BID - Gestión de proyectos de desarrollo - 2016 (Siles y Mondelo, 2018)

## c) Herramientas

Para conocer y entender el concepto de monitoreo virtual se requiere saber sobre las herramientas físicas y softwares que se emplean, así como sus limitaciones (Acevedo, 2014).

### - Plataforma Virtual o Intranet

Un sistema de Gestión soportado por una Intranet puede contribuir a mejorar las deficiencias del trabajo en oficina, brindando orden, trazabilidad, productividad y calidad a los procesos de gestión y producción. Por otro lado, al ser una herramienta ligada a la nube permite subir toda la información a un servidor remoto y ponerla a disposición de todos los involucrados, sin importar el lugar donde se encuentren (Orihuela, 2010).

## - **Telecámaras**

Actualmente, existen en el mercado Cámaras IP de alta calidad. Estas tienen incorporado un web service y un chip de compresión que prepara las imágenes para ser transmitidas por internet a una determinada dirección IP. De esta manera, se puede observar, en tiempo real, el avance de cualquier proyecto a miles de kilómetros de distancia (Orihuela, 2010)..

En el caso de las herramientas que se utilizarán en el proyecto, se contempla el uso de cámaras IP, pero no de manera general, dado el costo y la integridad de las mismas. Estas se utilizarán en casos muy específicos (Clientes que vivan muy lejos de la ubicación de la nueva vivienda, zonas muy lejanas o de difícil acceso para los supervisores, entre otras situaciones particulares). La estrategia global es el uso de las cámaras de celular de los clientes, o las de respaldo entregadas por la empresa. El reporte de imágenes y videos se hará de manera oportuna por el cliente, y por el supervisor en las visitas respectivas.

Respecto a la plataforma web, esta no se considera en la evaluación económica del Capítulo 5, pero se mantiene como una opción a implementar cuando se tenga un número alto de personal y viviendas a construir.

### **4.3 Plan estratégico de gestión**

#### **4.3.1 Recurso operativo**

##### **• Para el desarrollo e implementación de la app**

Por un lado, en base a las características de la interfaz de la aplicación, se determinó que se necesitará un equipo compuesto por un programador y un diseñador, además de tener como opción adicional la participación de un diseñador gráfico.

Para esta etapa se han evaluado dos alternativas: contratar a una empresa desarrolladora de software con prestigio en el mercado o contratar a los profesionales de manera individual, con la condición de que, al menos uno de ellos, se quede trabajando en la empresa para la etapa de operación y mantenimiento.

Por otro lado, para la creación del banco de planos que será mostrado en la aplicación, se requieren como mínimo un arquitecto y un ingeniero, por un plazo de 3 meses.

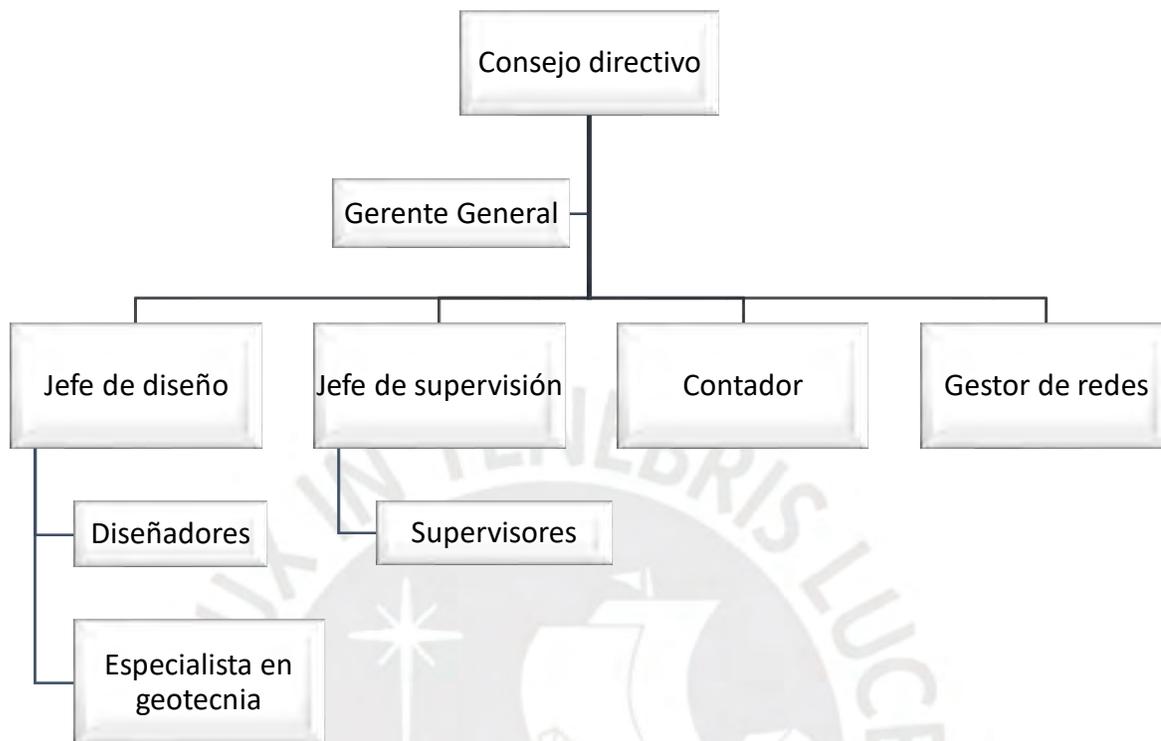
#### • **Para la etapa de operación**

Por otro lado, para cumplir con la función de diseño y supervisión de las viviendas unifamiliares, se ha definido un equipo de trabajo en base al crecimiento progresivo de la demanda. Se tiene como referencia que cada supervisor se hará cargo de 6 casas (se tendrá un equipo base inicial con diseñadores, especialistas en geotecnia e ingenieros especialistas en gestión, costos y presupuestos).

#### 4.3.2 Puestos y funciones principales

- **Administrador/ contador:** Responsable del soporte administrativo, gestión de los recursos humanos, financieros y contables.
- **Diseñador:** Elaborar los planos en la etapa preliminar y encargarse de la adaptación de ellos para cada vivienda, así como de la participación y seguimiento en la elaboración del expediente técnico.
- **Especialista en geotecnia:** Participar en el diseño de la cimentación y la elaboración de los estudios de mecánica de suelos (EMS) o informe técnico de suelos (ITS).
- **Supervisor:** Capacitar a los maestros de obra y propietarios antes del inicio de la construcción. Realizar un seguimiento de las viviendas asignadas. Como Jefe de supervisión, capacitar a los nuevos supervisores y controlar su trabajo (Revisión de informes).

**\*Estructura organizacional:**



**Figura 7:** Organigrama de la asociación

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3 Descripción del proceso de trabajo:

En este punto se describe el proceso y metodología de trabajo desde el primer contacto con el potencial cliente, hasta el término de la construcción de su vivienda dentro del alcance pactado con este.

- **Descarga de la aplicación**

En este primer punto se realiza la descarga de DOMOAPP mediante la aplicación Google Play. En esta sección el potencial usuario observará las características técnicas, reseñas y evaluación de la aplicación.

- **Presentación de la aplicación**

Se produce la primera interacción con las visuales de la aplicación donde se presentan el logo y un resumen en 4 pestañas que muestra el objetivo y metodología de trabajo. El usuario debe elegir continuar o desinstalar la aplicación.

- **Consulta sin registro/ Registro en la aplicación**

Si desea continuar, están las opciones de registro vía Facebook, Google o ingresando directamente sus nombres, apellidos y número telefónico.

- **Consulta de presupuesto y acceso a una reunión virtual gratuita**

El usuario con registro revisa las opciones que le presenta la app en sus 4 secciones: Noticias referidas a la construcción de viviendas, Personalización del perfil, Banco de planos y cotización, Información del proyecto.

En esta parte se espera que el potencial cliente se centre en la sección de Cotización, en la que se presentarán las vistas y planos de distribución de arquitectura de los 4 modelos del banco de planos para que el usuario pueda escoger de acuerdo a los requisitos del diseño y de su vivienda. Para la realización de la cotización, el usuario deberá insertar algunos datos sobre el terreno.

- **Respuesta con presupuesto preliminar**

En base a los ratios establecidos en la etapa preliminar, se obtiene un presupuesto aproximado, de acuerdo a las dimensiones específicas del terreno. Se envía la respuesta en un plazo menor a un día con una breve explicación de lo que incluye ese monto.

- **Aceptación o negación del presupuesto preliminar**

El cliente tendrá un plazo de 5 días para aceptar, rechazar, negociar o consultar el presupuesto enviado.

- **Elaboración de expediente técnico**

Con el visto bueno, se procederá a enviar una carta compromiso a ser firmada por el cliente. A partir de la firma de esta carta, se iniciará con la adecuación de los planos y elaboración de presupuesto final (con un cronograma aproximado) en un plazo de dos semanas. En la asesoría para la obtención del permiso municipal.

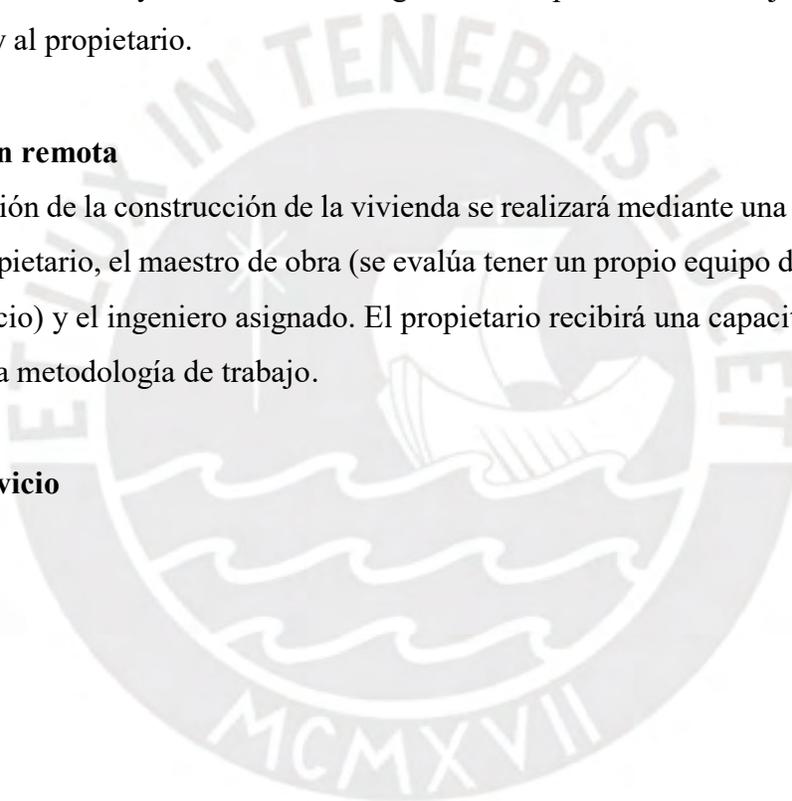
- **Inicio de la construcción**

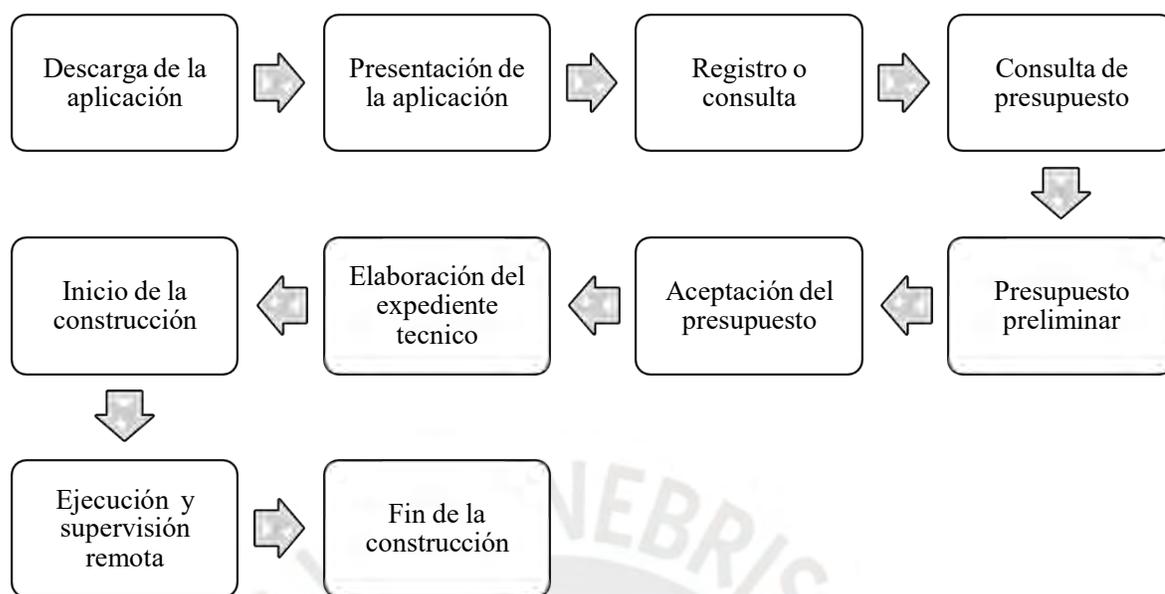
Se programa la primera visita el primer día de la construcción, en el que el ingeniero asignado al proyecto se reunirá y dará indicaciones generales al personal de trabajo (maestro de obra y obreros) y al propietario.

- **Supervisión remota**

La supervisión de la construcción de la vivienda se realizará mediante una interacción activa entre el propietario, el maestro de obra (se evalúa tener un propio equipo de maestros, afines a este servicio) y el ingeniero asignado. El propietario recibirá una capacitación inicial para explicarle la metodología de trabajo.

- **Fin del servicio**





**Figura 8:** Esquema del proceso de trabajo

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4 Herramientas de gestión

En esta sección se desarrollan tres herramientas planteadas en la Guía del PMBOK (Sexta Edición): Gestión de los interesados, Gestión de los riesgos y Gestión de las comunicaciones. Para la elaboración de las matrices y gráficas que se mostrarán a continuación se realizó un análisis detallado del proceso de trabajo con la finalidad de detectar y anticipar errores, así como especificar como y entre quienes se dará el flujo de información en las diferentes etapas del proyecto. Finalmente, en base a estas, se plantearon estrategias de respuesta a los posibles riesgos y se valoraron las oportunidades que representa el proyecto.

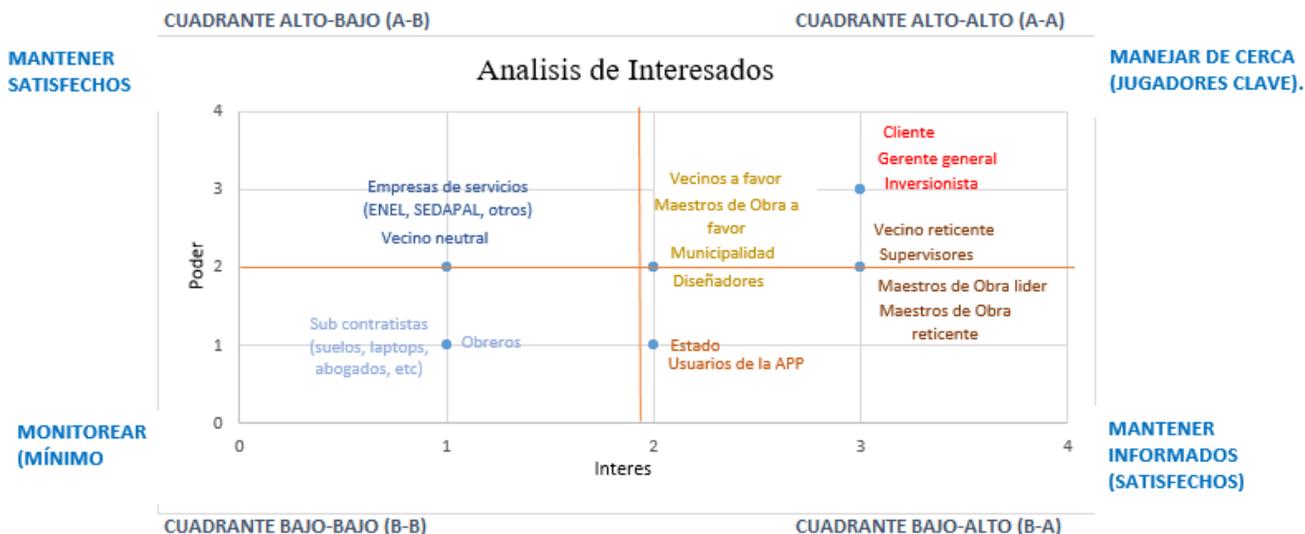
##### a) Identificación de los interesados

La identificación de interesados (stakeholders) es el proceso de selección de todas las personas, grupos o entidades que estarán involucrados de alguna manera en las distintas etapas de un proyecto o su resultado (Siles y Mondelo, 2018). Así mismo, se debe analizar su comportamiento en base a sus posibles intereses, interdependencias, influencias y el impacto positivo o negativo que podría tener el proyecto en ellos (PMBOK, 2017).

Tabla 3: Matriz de identificación de los involucrados

interesados	Posición	Interes	Poder	Matriz de interesados		Estrategias
				Acciones posibles del interesado		
				Positivas: cumplir con los objetivos	Negativas: retrasos	
<b>Estado</b>	N	2	1	Generar leyes que agilizen los trámites, promuevan la construcción de viviendas o crear más programas de subvención.	Entorpecen los trámites	Estar pendiente de las actualizaciones de la normativa.
<b>Empresas de servicios (ENEL, SEDAPAL, otros)</b>	N	1	2	Entreguen los permisos con normalidad	Demora en los trámites o negación de permisos	Cumplir con los documentos requeridos para acceder a los servicios
<b>Sub contratistas (suelos, laptops, abogados, etc)</b>	A	1	1	Ayudan a cumplir las metas en el plazo y al costo estimado	Retraso en la entrega del expediente técnico	Contratar empresas con experiencia y prestigio. Establecer claramente las obligaciones y penalidades en caso de incumplimiento.
<b>Vecinos a favor</b>	A	2	2	Ayudan a la vigilancia de la obra	-	Mantener un trato cordial
<b>Vecino neutral</b>	N	1	2	Pueden volverse vecinos a favor	Pueden volverse reticentes	Mantener un trato cordial
<b>Vecino reticente</b>	R	3	2	-	Presentan quejas al municipio	Mantener una comunicación activa sin dar trato preferencial respecto a los otros vecinos
<b>Usuarios de la APP</b>	A	2	1	Usar la aplicación, difundir e influenciar a otras personas para que descargen la aplicación.	Desinstalar la aplicación y dar malos comentarios	Actualizar la aplicación cada seis meses teniendo en cuenta la retroalimentación adquirida. Volver cada vez más atractiva, intuitiva y sencilla la aplicación. Responder de forma activa las consultas de los usuarios.
<b>Clientes</b>	A	3	3	Participar activa y responsablemente durante la construcción de su vivienda.	Presentar constantes quejas, no cumplir con el contrato, adquirir materiales de mala calidad.	Empoderar al cliente incluyendo sus opiniones e interpretando sus requerimientos. Ofrecerle una guía constante durante todo el proceso.
<b>Inversionista</b>	A	3	3	Confianza y respaldo económico a la empresa	Anteponer intereses propios por sobre la empresa	Escoger inversionistas que respeten y compartan los objetivos de la empresa. Informarles activamente sobre el estado financiero de la empresa
<b>Municipalidad</b>	N	2	2	Entreguen los permisos con normalidad	Demora y entorpecimiento en los trámites municipales (licencia de obra, visitas de inspección, etc)	Cumplir con los documentos requeridos para evitar retrasos en los trámites. Dominar todo el proceso de trámite.
<b>Gerente general</b>	L	3	3	Lidera el equipo de trabajo y es proactivo	Ineptitud en el manejo de la empresa	Definir un perfil adecuado y seleccionar al profesional que lo cumpla.
<b>Supervisores</b>	L	3	2	Cumplen con los rendimientos esperados, aportan con soluciones innovadoras ante posibles riesgos y/o eventualidades.	Falta de compromiso y ética laboral (mentir respecto a las visitas, hacer acuerdos con el cliente sin informar a la empresa, etc).	Realizar un adecuado proceso de selección del personal. Establecer herramientas de control y plazos para la entrega de los informes de cada vivienda. Capacitarlos cada tres o seis meses.
<b>Diseñadores</b>	A	2	2	Cumplen con los rendimientos esperados, aportan con soluciones innovadoras ante posibles riesgos y/o eventualidades.	Falta de interés en el trabajo y poca productividad e ineptitud	Realizar un adecuado proceso de selección del personal. Establecer herramientas de control y plazos para la entrega de los informes de cada vivienda. Capacitarlos cada tres o seis meses. Utilización de metodología BIM y LEAN
<b>Maestros de Obra a favor</b>	A	2	2	Seguir adecuadamente las recomendaciones de los supervisores y los requerimientos del cliente	-	Incentivar su trabajo estableciendo un sistema de calificación. Establecer una base de datos de los maestros de obra que tengan los mejores desempeños.
<b>Maestros de Obra reticente</b>	R	3	2	-	Aconsejar mal al cliente, no cumplir con la metodología de trabajo	Agudizar el sistema de control. Informar al cliente sobre las pérdidas económicas, de calidad y de plazos que produciría NO seguir la metodología de trabajo que propone la empresa
<b>Maestros de Obra líder</b>	L	3	2	Da recomendaciones para mejorar la metodología de trabajo	-	Incentivar su trabajo estableciendo un sistema de calificación. Establecer una base de datos de los maestros de obra que tengan los mejores desempeños.
<b>Obreros</b>	N	1	1	Cumplen con los rendimientos esperados	Los trabajos contributivos y no contributivos son mayores al trabajo productivo.	Recomendar que se les pague puntualmente.

Fuente: Propia



**Figura 9:** Matriz de clasificación de los interesados

Fuente: Propia

Como se observa en la Figura 9, se ha clasificado y ubicado a los 17 involucrados en 4 cuadrantes, en los que se señala de forma gráfica el nivel de atención que se le debe poner a cada uno. Por ejemplo, se ha identificado que los involucrados con los que se debe tener contacto constante son el cliente, el gerente general y los inversionistas dado su alto nivel de interés y poder. Así, en base a esta distinción, se han planteado diferentes estrategias para mantener un adecuado comportamiento con cada interesado (Tabla 2).

#### b) Matriz de riesgos

La gestión de riesgos se define como el conjunto de procesos que les permite a las partes involucradas en los resultados y los impactos de los proyectos entender y reconocer los escenarios de incertidumbre, valorar las consecuencias de tales escenarios y tomar acciones costo-efectivas en forma concertada para lidiar con los riesgos y hacer el seguimiento de tales acciones (Siles y Mondelo, 2018).

Para una adecuada gestión de riesgos se debe, en primer lugar, identificar los riesgos, de acuerdo a experiencias previas u otras fuentes de información. Posteriormente, se de realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de estos; para, finalmente, establecer un plan estratégico de respuesta (PMBOK, 2017).

Tabla 4: Matriz de riesgos

Matriz de Riesgo								
Nro	Etapa	Entregable	Tipo de riesgo	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Calificación	Nivel de riesgo
1	DESCARGA Y USO DE LA APLICACIÓN	Presentación del servicio	Alcance	La aplicación es desinstalada	3	2	6	ALTO
2	DESCARGA Y USO DE LA APLICACIÓN	Presentación del servicio	Técnico	Tecnología desconocida	3	2	6	ALTO
3	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Presupuesto	Usuarios consideran el costo elevado	3	2	6	ALTO
4	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Alcance	Clientes no gustan de los diseños ofrecidos	3	1	3	MEDIO
5	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Presupuesto	Incumplimiento del contrato	2	1	2	BAJO
6	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Alcance	Cliente no quiere/no cree que requiera el servicio de supervisión	2	2	4	MEDIO
7	ELABORACIÓN DE PLANOS	Planos	Alcance	Terreno de geometría complicada	3	1	3	MEDIO
8	ELABORACIÓN DE PLANOS	Diseño de la vivienda	Presupuesto	Lo solicitado por el cliente supera los 3 pisos	2	1	2	BAJO
9	ELABORACIÓN DE PLANOS	Planos	Presupuesto	Cliente plantea muchos cambios	3	1	3	MEDIO
10	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Presupuesto	Costos menores ofrecidos por la competencia	2	2	4	MEDIO
11	CONTRATACIÓN DEL SERVICIO		Alcance	Tendencia a la informalidad	3	3	9	ALTO
12	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES	Expediente técnico	De gestión	Problemas con la municipalidad	2	2	4	MEDIO
13	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Producto final (vivienda)	Técnico	Rendimientos menores a los esperados	2	2	4	MEDIO
14	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Producto final (vivienda)	De gestión	Mala interacción entre los principales involucrados	2	1	2	BAJO
15	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN		De gestión	Ausencia del cliente	3	1	3	MEDIO
16	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Actualización del estado de la obra	Técnico	Cliente con mala conexión a Internet	2	1	2	BAJO
17	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Producto final (vivienda)	De gestión	Cliente no tiene maestro de obra	3	2	6	ALTO
18	CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Producto final (vivienda)	Calidad	Cliente utiliza materiales de baja calidad	2	1	2	BAJO

Fuente: Propia

Para los riesgos de nivel medio y alto se han planteado diferentes soluciones en respuesta.

Para las primeras etapas, de uso de la aplicación y contratación del servicio, se ha decidido crear una sección de noticias y una base de datos de personal de construcción (maestros de obra, obreros, entre otros) para mantener a los usuarios conectados y evitar que desinstalen rápidamente la aplicación. Además, se ha enfatizado en que el diseño de la aplicación sea sencillo, atractivo e intuitivo. En la etapa de elaboración de planos y expediente técnico, por un lado, se harán diseños en referencia a los diseños arquitectónicos más solicitados y se le permitirá al propietario un número limitado de cambios; por otro lado, se realizará una campaña publicitaria de concientización y sensibilización que muestre los costos adicionales de la falta de planificación. Así mismo, se debe especificar que el costo por servicios separados será mayor y que se hará un cobro adicional por el EMS. Finalmente, para la fase de construcción y supervisión se tendrá un número de cámaras IP para cuando el cliente no pueda estar presente en la construcción. Además, se contará con celulares de respaldo con planes básicos de internet.

**c) Matriz de comunicaciones**

El principal objetivo de comunicación del proyecto es asegurarse de generar información con la calidad y en la cantidad adecuada, y que llegue en el momento preciso a los diferentes interesados (stakeholders). Por ello, es necesario definir en forma clara la información que se debe presentar, sus plazos, así como los medios de interacción entre los involucrados.

Tabla 5: Matriz de comunicaciones

ETAPA	Matriz de Comunicaciones							
	Objetivo		Usuario		Responsabilidad		Tiempo	
	¿Qué comunicar?	¿Por qué?	Destinario	Metodo de comunicación	Preparación	Envío	Fecha inicial	Frecuencia
DESCARGA Y USO DE LA APLICACIÓN	Duda referente al servicio	Consulta	DOMOAPP	Por la app/Whatsapp	Potencial cliente	Potencial cliente	-	Ocasional
DESCARGA Y USO DE LA APLICACIÓN	Duda general respecto a la construcción de viviendas	Consulta	DOMOAPP (Ingeniero)	Por la app/Whatsapp	Usuario	Usuario	-	Ocasional
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO	Presupuesto preliminar	Información	Cliente	Por la app/Whatsapp	DOMOAPP (Ingeniero)	Automatizado	-	Única
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO	Reunión virtual gratuita	Información	Cliente	Zoom/Whatsapp/Meet	DOMOAPP (Ingeniero)	DOMOAPP (Ingeniero)	-	Única
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO	Contrato	Confirmación	Cliente	Via telefónica/Presencial	Gerente	Consultor externo (Abogado)	-	Única
ELABORACIÓN DE PLANOS	Conformidad del diseño	Confirmación	Jefe de diseño	Correo/Whatsapp	Cliente	Cliente	-	Única
ELABORACIÓN DE PLANOS	Diseño final de la vivienda	Información	Cliente	Correo/Whatsapp	Diseñador	Jefe de diseño	-	Única
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES	Presentación de presupuesto final	Información	Cliente	Correo/Whatsapp	Diseñador	Jefe de diseño	-	Única
ELABORACIÓN DE PLANOS	Planos	Compatibilización	Diseñador (Ejm: EST)	Subido a plataforma	Diseñador (Ejm: GEO)	Diseñador (Ejm: GEO)	-	Variada hasta la finalización del diseño
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES	Expediente Técnico Finalizado / Formularios Municipales	Gestión	Cliente	Correo/DOMOAPP	Equipo de diseño	Supervisor	-	Única
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Reporte semanal de avance de obra	Control	Jefe de supervisión	Subido a plataforma	Supervisor	Supervisor	Primera semana de construcción	Semanal
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Consulta por duda	Consulta	Supervisor	Whatsapp	Cliente	Cliente	Primer día de construcción	Ocasional
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Consulta por duda	Consulta	Supervisor	Llamada/Whatsapp	Maestro de obra	Maestro de obra	Primer día de construcción	Ocasional
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Videos/ Fotos referenciales de avance	Control	Supervisor	Whatsapp	Cliente	Cliente	Primer día de construcción	Semanal
CONSTRUCCIÓN Y SUPERVISIÓN	Resumen de avance mensual	Control	Gerente	Correo	Jefe de supervisión	Jefe de supervisión	Primer mes de construcción	Mensual

Fuente: Propia

## CAPITULO 5: VIABILIDAD DEL PROYECTO

### 5.1 Estudio estratégico

Una parte importante al momento de analizar la viabilidad de un proyecto es conocer el entorno en el que se va a desarrollar. Por ello, en el siguiente punto se realizó el análisis del macroentorno y microentorno.

#### 5.1.1 Análisis del macroentorno (PESTEL)

El estudio del macroentorno es una herramienta que permite contextualizar la idea de negocio en el espacio nacional y tiempo actual. Además, da a conocer las variables (macro) que intervienen en la industria analizada para, así, poder escoger las estrategias más acertadas para la inserción de la idea de negocio/producto en el mercado deseado.

##### a) Entorno político:

El entorno político muestra alta incertidumbre. Perú llega al último trimestre del año 2020, año preelectoral, en medio de una crisis política. No obstante, esta no es una condición desconocida para el país.

A menos de un año del cambio de mando de los poderes ejecutivo y legislativo, es difícil conocer con certeza las políticas económicas y sociales de los próximos años. A pesar de ello, a continuación, se mencionan las políticas nacionales en materia económica y social presentadas en el Marco Macroeconómico Multianual 2020-2023 (MEF, 2019)

oEl compromiso del Gobierno es continuar impulsando la inversión pública para que acompañe la aceleración de la inversión privada y ésta, a su vez, se propague hacia una mayor generación de empleo formal y mejore las condiciones de consumo de las familias. Además, la gestión actual seguirá trabajando en medidas para fortalecer el dinamismo de la inversión privada. Una de las medidas clave será el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (PNIC), el cual ayudará a priorizar los proyectos que generan un alto impacto social y competitivo en el país para el corto, mediano y largo plazo.

o En el año 2017, el Acuerdo Nacional entregó formalmente la Trigésimo Quinta Política de Estado: Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento”. Esta política plantea la promoción del acceso universal al conocimiento a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), acompañado de la generación de contenidos, servicios y bienes digitales, así como del desarrollo de capacidades para que todos los peruanos puedan desempeñarse de manera segura en el entorno digital. Así mismo, se busca promover mecanismos que fortalezcan el acceso, conectividad y su uso en las regiones del país.

**b) Entorno económico:**

La economía peruana del siglo XXI ha tenido dos etapas marcadas de desarrollo económico. La primera, entre 2002 y 2013, en que el Perú tuvo una tasa de crecimiento promedio de 6.1% del PBI anual, por lo que se posicionó como uno de los países con mayor dinamismo en América Latina. Mientras que, en los siguientes 6 años, hasta 2019, hubo una clara desaceleración económica, a un promedio de 3.1% anual. La principal causa fue la disminución en el precio internacional del cobre, principal producto de exportación peruano, lo que generó, a su vez, una caída temporal de la inversión privada, menores ingresos fiscales y una desaceleración del consumo (Banco Mundial, 2020).

Las proyecciones para el año 2020, de acuerdo a un estudio realizado por CEPLAN en el año 2016, mostraban que, en un escenario moderado, se mantendría el crecimiento de los años 2014-2016 con una ligera tendencia de crecimiento en los siguientes 10 años (CEPLAN, 2016). Hasta el año pasado, se habían registrado valores similares a los establecidos en este escenario, con un crecimiento de 2.2% en el 2019.

Sin embargo, ningún escenario consideró el actual impacto de la pandemia de COVID-19. Aunque la presente investigación no considera los datos del año 2020 en las proyecciones usadas en puntos posteriores, es necesario tener una idea del efecto que ha tenido y tendrá en los distintos mercados.

De acuerdo con el Banco Mundial, en el primer trimestre del 2020 hubo un descenso de 17.4% en el PBI y una de las mayores pérdidas de ingresos en el hogar a nivel de Latinoamérica (Banco Mundial, 2020). Además, se observó un desempeño negativo de la

mayoría de los sectores productivos, principalmente de comercio, manufactura, construcción, minería e hidrocarburos, entre otros (INEI, 2020). Estos números se proyectan hasta la finalización de este año y se espera un “repunte” en el 2021-2022; sin embargo, todas las estimaciones se ven condicionadas por la llegada de la vacuna contra el COVID-19, lo que genera, aún, un panorama incierto.

**c) Entorno social**

Para el año 2020, Perú ocupa el 7mo lugar a nivel de Latinoamérica como país más poblado, con 32 millones 626 mil habitantes; además, es el 8vo país con mayor densidad ocupacional a nivel mundial, con 25 habitantes por km<sup>2</sup> (INEI, 2020).

Con un crecimiento dinámico y un espacio geográfico heterogéneo, Perú se caracteriza por tener una sociedad pluricultural con marcadas brechas sociales entre las áreas urbanas y rurales, con fuertes problemas estructurales como la corrupción, que ha derivado en problemas de acceso a servicios básicos: vivienda digna, salud y educación.

Bajo este panorama, la pandemia del COVID-19 llegó a Perú en un contexto social con alta desigualdad y vulnerabilidad, con una desaceleración de la disminución de la pobreza monetaria, falta de empleo (73,6% empleos informales), lo que ha impactado discriminadamente en diversos grupos de población y su capacidad de respuesta. Esto ligado a la imposibilidad de trabajar desde el domicilio, las condiciones de hacinamiento y la falta de acceso a los servicios básicos ha llevado a una situación crítica al promedio de la sociedad peruana (INEI, 2020).

Así, la pandemia ha evidenciado los problemas y carencias más esenciales del ciudadano; uno de ellos es el acceso a una vivienda digna. En este sentido, representa una oportunidad para el presente proyecto, dado que, como aplicativo social, requiere el reconocimiento de la población de la necesidad e importancia de una vivienda de calidad.

**d) Entorno legal:**

A continuación, se presentan las leyes, decretos y otros componentes del marco legal de la construcción de viviendas y desarrollo de aplicaciones.

○ **Artículo 4 de la Ley N° 30156:**

Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la que manifiesta:

*“...corresponde al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento facilitar el acceso de la población a una vivienda digna y a los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles, en especial de aquella rural o de menores recursos; promueve el desarrollo del mercado inmobiliario, la inversión en infraestructura y equipamiento en los centros poblados”* (El Peruano, 2020, p.3)

○ **DECRETO SUPREMO N° 010-2018-VIVIENDA**

Decreto Supremo que aprueba el Reglamento Especial de Habilitación Urbana y Edificación (El Peruano, 2018)

Este decreto anula el Reglamento del 2013 y establece nuevos parámetros para la habilitación y construcción de viviendas de interés social, adicionales a los establecidos en el RNE.

○ **DECRETO LEGISLATIVO N° 1037**

Decreto Legislativo que promueve la inversión privada en proyectos de construcción de viviendas de interés social.

Este decreto busca mejorar la competitividad económica en materia de construcción de viviendas en las ciudades. Por ello, se declaró de interés nacional y necesidad pública la promoción de la inversión privada en la habilitación urbana de terrenos con aptitud para la construcción de infraestructura y equipamientos urbanos y el desarrollo preferente de programas de vivienda de interés social, a fin de mejorar la competitividad económica de las ciudades y facilitar el acceso al suelo urbano.

### o **DECRETO LEGISLATIVO N° 1464**

Decreto legislativo que promueve la reactivación de la economía a través de incentivos dentro de los programas de vivienda:

Este decreto establece medidas excepcionales respecto al otorgamiento del Bono Familiar Habitacional del programa Techo Propio. Entre estas medidas se encuentra el retiro del monto de ahorro inicial que debían presentar las familias y el incremento del valor de este bono.

En Perú, la normativa para aplicaciones móviles está, aún, en proceso de desarrollo. Así, bajo el modelo de otros países, se desarrolla, a continuación, los aspectos más relevantes a considerar como parte del marco legal de la aplicación.

- Licencia y condiciones de uso
- Información y permisos
- Condiciones de los “*market*” (Play Store)
- Política de privacidad

**Ley de Protección de Datos Personales** - Ley N° 29733 y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 003-2013-JUS (“las normas de protección de datos personales”)

- Información al usuario
- Publicidad

#### e) **Entorno tecnológico:**

Aunque en los últimos años, ha habido un progreso considerable en el uso y promoción de las nuevas tecnologías y la innovación, Perú, aún muestra una brecha de acceso por el ámbito geográfico y económico; además de una situación de retraso respecto a sus similares en América Latina en materia de telecomunicaciones y servicios de banda ancha. En este sentido, el país ha promulgado proyectos de ley que impulsan el desarrollo de la banda ancha, especialmente en las zonas rurales para promover el acceso a TIC y mejorar la calidad de vida de más peruanos (CEPLAN, 2020).

Al igual que en los aspectos desarrollados anteriormente, el entorno tecnológico se ha visto impactado por la pandemia. De acuerdo con el estudio Global Entertainment & Media Outlook, de no haber ocurrido la pandemia por COVID-19, el mercado de acceso a Internet en el Perú tendría un crecimiento anual de 5,2% al 2023, aproximadamente un punto menos que el promedio regional (PWC, 2018). Así, los últimos reportes del INEI (trimestre abril-junio) respecto a los índices de acceso de los hogares a las nuevas tecnologías muestran que los porcentajes de acceso a internet, acceso a dispositivos, lugar y frecuencia de uso se ha incrementado para todas las regiones, en todos los rangos de edad (INEI,2020)

En ese sentido, se muestra un panorama favorable, puesto que la pandemia ha agilizado la aceptación y el uso de herramientas tecnológicas como el teletrabajo y las transacciones en línea.

### **5.1.2 Análisis del microentorno**

#### **Rivalidad de los competidores**

Como primer paso de este análisis, se explicarán los servicios que ofrecen empresas similares al presente proyecto y su potencial de como competencia:

- **Maestros A La Obra**

Es una página web que funciona como un directorio de maestros de obra, albañiles, peones y demás trabajadores afines a la construcción, ofreciendo una red de contacto para su contratación. Cuenta con un registro por medio de WhatsApp y para los usuarios registrados se generará un perfil donde se visualiza su número de contacto, satisfacción con su trabajo, correo electrónico y su especialidad. Esta página web ofrece una gran oportunidad para los trabajadores de construcción civil incrementado su oportunidad de trabajo.



**Figura 10:** Página web de " Maestros a la obra"

**Fuente:** <https://maestrosalaobra.com/>

### • Tu Casa Perú

Es una empresa constructora inmobiliaria especializada en construir viviendas unifamiliares desde el diseño hasta la entrega final de la construcción. Esta empresa cuenta con una red de profesionales a nivel nacional, por lo que su oportunidad de mercado es más amplia respecto a sus competidores. En su página web podemos encontrar servicios que ofrece la empresa en base a un banco de planos; además, de otros servicios como la ampliación de ambientes y remodelación de interiores (baño, cocina).



**Figura 11:** Página web de "Tu Casa Perú"

**Fuente:** <https://www.tucasaperu.com/>

#### • Equipo Ingenieros

Esta empresa cuenta con un equipo de trabajo conformado por ingenieros egresados de la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima. Se especializan en el diseño y construcción de viviendas y edificios. En su página web podemos encontrar información general sobre el costo de una vivienda, un costo aproximado de la elaboración de planos y cotización de proyectos insertando la ubicación de su terreno y sus dimensiones. Además, se visualizan imágenes de sus obras terminadas a modo de publicidad e información general para que las personas tengan un concepto de los requerimientos que demanda la construcción de una vivienda.



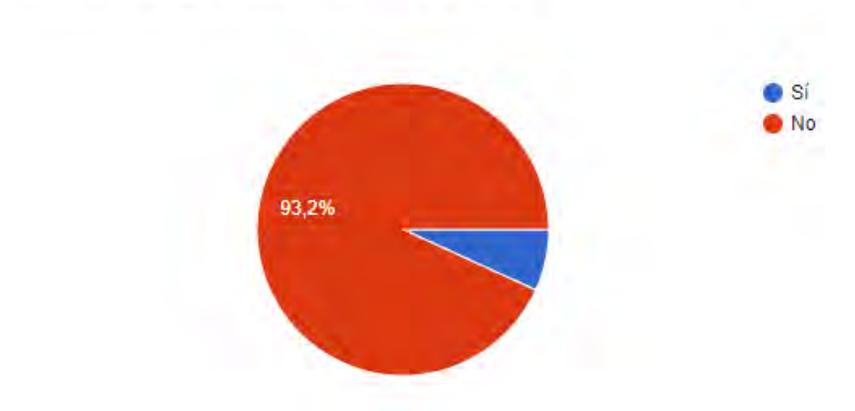
**Figura 12:** Página web "Equipo Ingenieros"

**Fuente:** <https://www.eiql.com.pe/nosotros/>

Según lo descrito, un diferenciador entre la empresa “TU CASA PERÚ” y “EQUIPO INGENIEROS” es que la primera cuenta con un banco de planos y la interfaz de su página es más estética, lo que lo hace más atractivo para el potencial cliente. Se observa que las empresas mencionadas poseen mayor experiencia en el mercado, además de contar con diferentes profesionales especialistas en cada área. Sin embargo, según las encuestas realizadas más del 90% no conoce ninguna de estas empresas (Ver Anexos 1 y 2- P.31/P.32).

Por último, es importante resaltar que una desventaja para empresas dedicadas a la construcción de viviendas unifamiliares es que, por la tendencia actual del mercado, muchas familias optan por la adquisición de departamentos sobre la construcción de una vivienda (CAPECO, 2018).

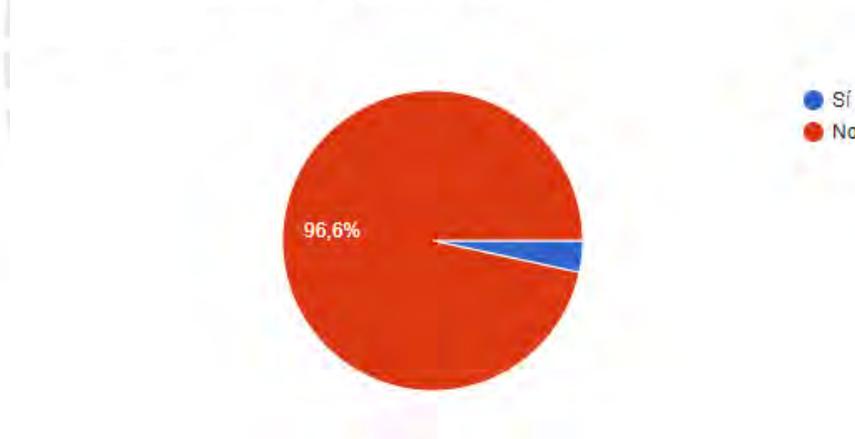
¿Conoce la página web "Maestros a la obra"?



**Figura 13:** Porcentaje de personas que conocen la página web "Maestros a la obra"

**Fuente:** Elaboración propia obtenida de la Encuesta DOMO (Ver Anexo 2- P.31)

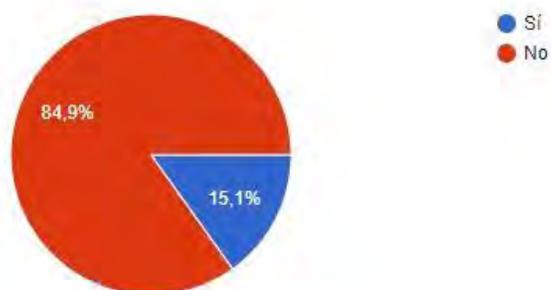
¿Conoce la página web "TUCASAPERU"?



**Figura 14:** Porcentaje de personas que conocen la página web "TUCASAPERU"

**Fuente:** Elaboración propia obtenida de la Encuesta DOMO (Ver Anexo 2- P.32)

¿Conoce la página web "Eiql Ingenieros" (Equipo ingenieros)?



**Figura 15:** Porcentaje de personas que conocen la página web "Eiql Ingenieros"

**Fuente:** Elaboración propia obtenida de la Encuesta DOMO (Ver Anexo 2- P.33)

#### a) Análisis FODA

Con referencia en las empresas que abordan el mercado de viviendas, mencionadas anteriormente, además de las iniciativas mencionadas en el capítulo 2, se presenta a continuación un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas por medio de una Matriz FODA.

**Tabla 6: Matriz FODA**

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil acceso a los servicios de construcción, a través de un smartphone</li> <li>• Asistencia profesional a bajo costo debido a la supervisión remota</li> <li>• La interfaz de la aplicación es sencilla e intuitiva</li> <li>• Es una empresa que ofrece asistencia en línea</li> <li>• Está respaldada por profesionales de la construcción</li> <li>• Presenta una propuesta innovadora para el sector construcción enfocado en viviendas unifamiliares</li> <li>• Debido a que la empresa es de carácter social, está exonerada de varios tributos. Se capacita de forma constante a todos los involucrados en el proceso de ejecución de la vivienda unifamiliar</li> <li>• Se capacita de forma constante a todos los involucrados en el proceso de ejecución de la vivienda unifamiliar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilidad de rendimiento del personal en obra debido a que no se cuenta con un equipo fijo de trabajo</li> <li>• Es una aplicación que ofrece un servicio esporádico, debido a que el producto es adquirido una sola vez o en amplios intervalos de tiempo.</li> <li>• Para realizar el trabajo remoto se deberá contar con conexión a la red durante toda la ejecución de obra</li> <li>• Se necesitará montos elevados de inversión inicial por capacitación</li> <li>• No cuenta con un sistema de publicidad</li> <li>• Se contará con un banco de planos, el cual ayudará a estimar de manera más rápida el presupuesto de la vivienda y nos dará un mejor panorama sobre los requerimientos del cliente</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda insatisfecha de viviendas</li> <li>• Poca oferta para viviendas unifamiliares accesibles</li> <li>• Cuenta con las posibilidades de acceder a créditos financieros y/o ser beneficiado por programas del gobierno que impulsan la innovación tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ofrecer un servicio profesional a un costo accesible por medio de la masificación de proyectos y la utilización de las nuevas tecnologías para brindar una supervisión remota.</li> <li>✓ Prevalerse de la demanda insatisfecha y la poca oferta para viviendas unifamiliares</li> <li>✓ Fomentar la autoconstrucción dirigida por medio de un trabajo coordinado entre el ingeniero, maestro de obra y propietario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La elevada inversión inicial se cubrirá con créditos bancarios, además, se postulará a diversos concursos para obtener el capital semilla.</li> <li>✓ Se espera recuperar la inversión inicial en un plazo mediano ya que se considera que el mercado de construcción de viviendas unifamiliares cuenta con una demanda insatisfecha</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen empresas dedicadas a la construcción de viviendas unifamiliares, así como TUCASAPERU y EQUIPO INGENIEROS</li> <li>• La cultura informal en el sector construcción se encuentra muy arraigada en el Perú</li> <li>• Según la encuesta realizada los clientes consideran que la intervención de un profesional en el diseño y construcción de su vivienda resultaría más costosa que una vivienda autoconstruida informalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nuestra ventaja frente a otras empresas es que el servicio que ofrecemos se basa en la confianza que tienen las personas en el maestro de obra y el acceso a un ingeniero supervisor de manera fácil y económica.</li> <li>✓ No se busca luchar con la autoconstrucción, sino la promoción de esta con una guía profesional.</li> <li>✓ Debido a que DOMOAPP es una asociación sin fines de lucro, pertenecemos a un régimen tributario especial que ayuda a mermar el costo del servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La capacitación será un proceso importante para realizar un trabajo coordinado y de calidad, así como para la adecuada ejecución de la metodología de supervisión remota (capacitación en el manejo de la recepción de evidencias que se compartirá con el profesional a cargo)</li> <li>✓ Este método de trabajo, que plantea una alternativa diferente, contará con un flujo de trabajo detallado para que todos los procesos se ejecuten de manera adecuada.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## **5.2 Estudio de mercado**

En este punto se realiza el estudio de la oferta y la demanda de construcción de nuevos hogares, así como la definición del segmento de mercado al que se orienta el presente proyecto.

### **5.2.1 Presentación del servicio**

Ante la problemática de la construcción informal, expuesta en los capítulos preliminares, se presenta la idea de crear la Asociación sin fines de lucro DOMO y desarrollar la aplicación móvil de carácter social: “DOMOAPP”.

Se ofrece en paquete el servicio de diseño y elaboración de expediente técnico de viviendas accesibles (teniendo un banco de planos limitado), además de dar un seguimiento en la etapa de construcción, la que seguirá bajo el liderazgo de un maestro de obra, por medio de una supervisión a distancia (con dos visitas presenciales claves). Para ello, se utilizará como principal canal de promoción y comunicación a la aplicación móvil DOMOAPP (Ver detalle Capítulo 4)

### **5.2.2 Definición del Mercado**

El sector construcción es uno de los más importantes para la economía del país. De acuerdo a los datos publicados por la Cámara de Comercio de Lima, para diciembre del 2019, este representaba el 5.1% del PBI nacional (CCL, 2019). Dentro del PBI de la construcción, el rubro más importante pertenece a la construcción de viviendas. Este representa aproximadamente el 54% y el 46% restante corresponde a la construcción de canales puentes, carreteras y grandes edificaciones. Así mismo, el mercado de las viviendas se divide en dos grandes segmentos: los proyectos inmobiliarios y la construcción de viviendas unifamiliares. De acuerdo al INEI (2019), en Lima Metropolitana existen aproximadamente 2 720 800 hogares.

La aplicación móvil “base de esta investigación” se enfoca en el mercado de la construcción de viviendas unifamiliares para los NSE C y D, dado que estos concentran el 42% de la demanda potencial, frente a una baja oferta por parte de las inmobiliarias y constructoras.

### **Segmento objetivo:**

Para la determinación del segmento objetivo, se ha elegido como punto de partida a Lima Metropolitana, dado que en esta provincia vive más de la tercera parte de la población peruana y se tienen los más altos porcentajes de hogares y construcción de viviendas a nivel nacional. La región escogida para realizar el estudio de mercado fue Lima Norte. De manera particular, se extrajeron y utilizaron los datos del distrito de Carabayllo, puesto que los dos primeros años de funcionamiento se trabajará únicamente en este distrito, para la posterior expansión al resto de distritos de Lima Norte. Este fue escogido, dado que es uno de los distritos más poblados de Lima y el 76.3% de su población pertenece a los NSE C Y D (CPI, 2019), sectores a los que se orienta DOMO, por su naturaleza social.

Para la segmentación a nivel de género y edad, se ha tomado en consideración el perfil del jefe de hogar. Por un lado, en el último censo realizado en 2017, se observó que a nivel nacional el 65.3% de los jefes de hogar eran hombres, mientras que, para Lima, este valor desciende a 63.4% (INEI, 2017). Sin embargo, se optó por no hacer una diferenciación de sexo en este estudio, dado que se observa una tendencia de crecimiento del porcentaje de la mujer como jefa de hogar, además de su influencia como pareja del jefe de hogar

Por otro lado, de acuerdo IPSOS, para los NSE elegidos, la edad promedio del jefe de hogar es 52 años.

Así, finalmente, se define al público objetivo como los adultos limeños jefes de hogar (o potenciales jefes de hogar) de entre 36 a 55 años residentes de los distritos de Lima Norte.

### **5.2.3 Descripción del cliente y consumidor**

#### **Perfil del Jefe de hogar limeño**

El consumidor adulto/a limeño jefe de hogar o que se perfila a serlo tiene en promedio 46 años, pareja e hijos. Además, tienen dentro de sus prioridades tener una casa propia y un trabajo, exceptuando el 3% y el 1% respectivamente que tiene otras prioridades. Respecto al uso de las tecnología y redes, el 61% se conecta a internet por lo menos una vez a la semana; el 89% tiene celular y solo el 42% usa un smartphone (IPSOS, 2018).

### **\*Perfil del usuario “Guardián Constructor” (Hábitat para la Humanidad)**

Para el desarrollo del programa Guardian Constructor, explicado en el ítem 2.4, la fundación Habitat elaboró un perfil en base a los patrones encontrados. Estos indicaron que los hogares, en su mayoría, son monoparentales y el líder del hogar es la mujer (incluso si esta tiene pareja). La usuaria considera a su vivienda como promotor social y proyecto de vida, por ende, para ella es fundamental la confianza que le tienen en todo el proceso de construcción, así como la validación de sus opiniones por parte del constructor. A pesar de ello, es común que las usuarias no cumplan sus expectativas mínimas en cuanto a tiempo, calidad, distribución y presupuesto. Respecto al financiamiento, es más probable que provenga del préstamo de una entidad financiera; son pocas las que construyen con ahorros o préstamos de terceros. Con relación a la tecnología, el 100% tiene un Smartphone y utiliza la aplicación “WhatsApp”, el 80% tiene una cuenta de Facebook y utiliza YouTube para entretenerse y solo el 10% cuenta con un aplicativo financiero en su celular (si tiene préstamo).

#### **5.2.4 Análisis de la demanda**

Para determinar la demanda de nuestra aplicación nos basaremos en la demanda histórica presentada en las ediciones anuales del “Estudio de mercado de edificaciones urbanas en Lima y Callao” por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), además, se considerarán los resultados de las encuestas realizadas a la población de estudio.

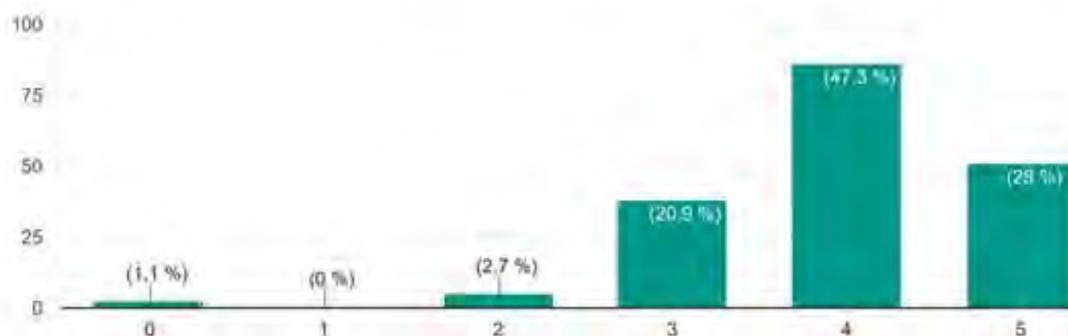
**Tabla 7:** Datos históricos de la demanda efectiva insatisfecha

DEMANDA EFECTIVA INSATISFECHA	
AÑO	LIMA METROPOLITANA
2014	443 544
2015	458 716
2016	473 730
2017	490 092
2018	DATO ATIPICO
2019	483 824

**Fuente:** Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” Años 2014-2019” (CAPECO)

Nos gustaría saber la probabilidad de que usted utilice una aplicación con las características mencionadas anteriormente. Utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 es "No la usaría" y 5, "Definitivamente lo usaría"

340 respuestas

**Figura 16:** Porcentaje de aceptación de la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia obtenida de la Encuesta DOMO (Ver Anexo 2- P.36)

### **a) Descripción de la demanda**

Podemos caracterizar la demanda de vivienda en Lima Metropolitana bajo tres aspectos: según oportunidad, según su necesidad y según su temporalidad.

Según oportunidad, en el Perú existe una notable demanda insatisfecha de hogares. Esto se refleja en la situación que vivimos durante la pandemia, ya que los precios de las viviendas se mantuvieron en los primeros meses de esta crisis. Además, debido a que los integrantes de las familias permanecieron en casa, consecuencia del aislamiento social obligatorio, se evidenció la existencia de diversos problemas derivados de malas ejecuciones durante el proceso de construcción y acabado de sus viviendas.

Según su necesidad, es un tipo de bien social y nacionalmente necesario. Las personas pasan mucho tiempo al interior de sus viviendas, por lo que las características de estas tendrán un gran impacto en la calidad de vida de cada integrante.

Según su temporalidad, la demanda es continua, debido a que el crecimiento poblacional en Lima metropolitana es dinámico y por consiguiente la demanda habitacional crece inversamente en relación con la oferta.

### **b) Demanda histórica**

Para el cálculo de la demanda histórica se utilizaron los datos de demanda efectiva de viviendas en Lima Metropolitana presentada en los Estudios de Mercado de CAPECO, mencionados al inicio de esta sección (Tabla 7), así como el porcentaje de hogares por NSE “C y D” de Carabayllo y Lima Norte respecto a Lima Metropolitana (Tabla 8 Y Tabla 9). Es preciso señalar que se utilizaron los valores de los años 2014 al 2019, excluyendo los datos del año 2020, debido a la situación atípica producida por la pandemia de COVID – 19.

**Tabla 8:** Porcentaje del número de hogares de Lima Norte respecto a Lima Metropolitana

	PORCENTAJE LIMA NORTE			
	Año	Lima Metropolitana (N° de hogares)	Lima Norte (Zona 1 y 2) NSEC "C y D" (N° de hogares)	%
LIMA NORTE	2014	2 504 581	455 651	18.19
	2015	2 551 466	491 172	19.25
	2016	2 690 700	489 208	18.18
	2017	2 732 700	381 396	13.96
	2018	2 775 000	396 888	14.30
	2019	2 720 800	410 498	15.09

Fuente: Elaboración propia en base a los Informes Niveles Socioeconómicos 2014-2019 (APEIM)

**Tabla 9:** Porcentaje del número de hogares de Lima Norte respecto a Lima Metropolitana

	PORCENTAJE CARABAYLLO			
	Año	Lima Metropolitana (N° de hogares)	Carabaylo (N° de hogares)	%
CARABAYLLO	2015	2 431 000	74 100	3.05
	2016	2 690 700	74 200	2.76
	2017	2 732 700	75 200	2.75
	2018	2 775 000	76 300	2.75
	2019	2 720 800	89 400	3.29

Fuente: Elaboración propia en base a los Informes Perú: Población 2015-2019 (CPI)

**Tabla 10:** Demanda efectiva de viviendas en Lima Norte- NSE “C y D”

<b>DEMANDA EFECTIVA INSATISFECHA</b>		
<b>AÑO</b>	<b>LIMA METROPOLITANA (N° de hogares)</b>	<b>LIMA NORTE NSE "C y D" (N° de hogares)</b>
2014	443 544	80 692.65
2015	458 716	88 305.60
2016	473 730	86 130.95
2017	490 092	68 401.02
2018	DATO ATIPICO	
2019	483 824	72 996.47

**Fuente:** Elaboración propia en base al Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2014-2019 (CAPECO) y porcentajes de Informes Niveles Socioeconómicos 2014-2019 (APEIM)

De acuerdo con el informe del fondo Mivivienda elaborado por el instituto CUANTO, para Lima Norte el 11.3% de núcleos familiares planea construir y el 88.7% comprarían una vivienda (Mivivienda, 2014). Así mismo, en los informes de CAPECO, se obtienen valores de entre 7% y 15% (CAPECO, 2014-2019). Por lo tanto, se aplicará este porcentaje de viviendas con intención de construcción en lote propio a la demanda efectiva histórica NSE “C y D” en Lima Norte (Tabla 11)

**Tabla 11:** Demanda efectiva de viviendas con intención de construcción en lote propio  
(2014-2019)

<b>DEMANDA EFECTIVA INSATISFECHA</b>				
<b>AÑO</b>	<b>LIMA METROPOLITANA</b> (N° de hogares)	<b>LIMA NORTE NSE</b> "C y D" (N° de hogares)	<b>%CONSTRUYE</b> <b>EN LOTE PROPIO</b>	<b>Demanda insatisfecha para construir en</b> <b>lote propio -LIMA NORTE NSE-"C y</b> <b>D"</b> (N° de hogares)
2014	443 544	80 692.65	7.71	6 221.40
2015	458 716	88 305.60	15.34	13 546.08
2016	473 730	86 130.95	11.64	10 025.64
2017	490 092	68 401.02	12	8 208.12
2018	DATO ATIPICO			7 284.84
2019	483 824	72 996.47	14.8	10 803.48

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos de Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2014-2019

### c) **Demanda proyectada**

Con los valores históricos del punto anterior, se proyectó la demanda efectiva de hogares no propietarios que planea construir una vivienda en lote propio en los distritos de Lima Norte. Posteriormente, a esta demanda se le aplicó un porcentaje del 27.9%; este número representa a las personas que planean construir su vivienda en los próximos 2 años y que usarían definitivamente la aplicación DOMOAPP (Tabla 12). Finalmente, se calculó el número de clientes que accedería al servicio de elaboración de expediente técnico y supervisión remota. Para ello, se consideró que solo el 10 % de los usuarios de la aplicación estarían dispuestos a pagar el precio considerado para este servicio, esto en base a la encuesta realizada (Figura 18).

\*La línea de tendencia no considera los valores de los años 2015 y 2018, ya que estos valores aumentaban considerablemente el factor de dispersión. En particular, todos los valores del año 2018 son extraños (3 veces menor al promedio) y no se encontró una explicación que los justifique.



**Figura 17:** Demanda histórica de viviendas con intención de construcción en lote propio para los NSE “C y D” en Lima Norte (2014-2019)

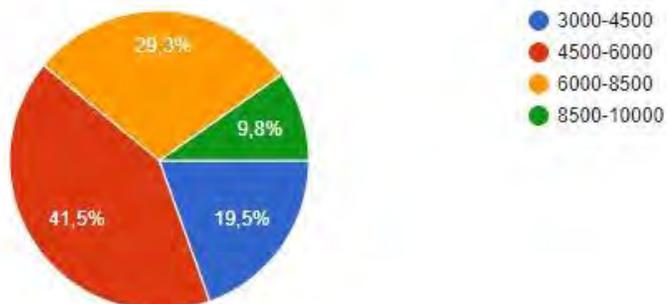
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12:** Demanda Efectiva Insatisfecha Proyectada Lima Norte

HOGARES USUARIOS DE DOMOAPP (2022-2026)			
AÑO	DEMANDA INSATISFECHA PROYECTADA (N° de hogares)	USUARIOS DE DOMOAPP (N° de usuarios)	CASAS A CONSTRUIR -LIMA NORTE (N° de clientes)
2022	13 237	3 706	371
2023	14 049	3 934	393
2024	14 860	4 161	416
2025	15 671	4 388	439
2026	16 482	4 615	462

Fuente: Elaboración propia

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (en soles) por la elaboración de los planos y supervisión técnica de una casa de 120 m<sup>2</sup> y dos pisos?



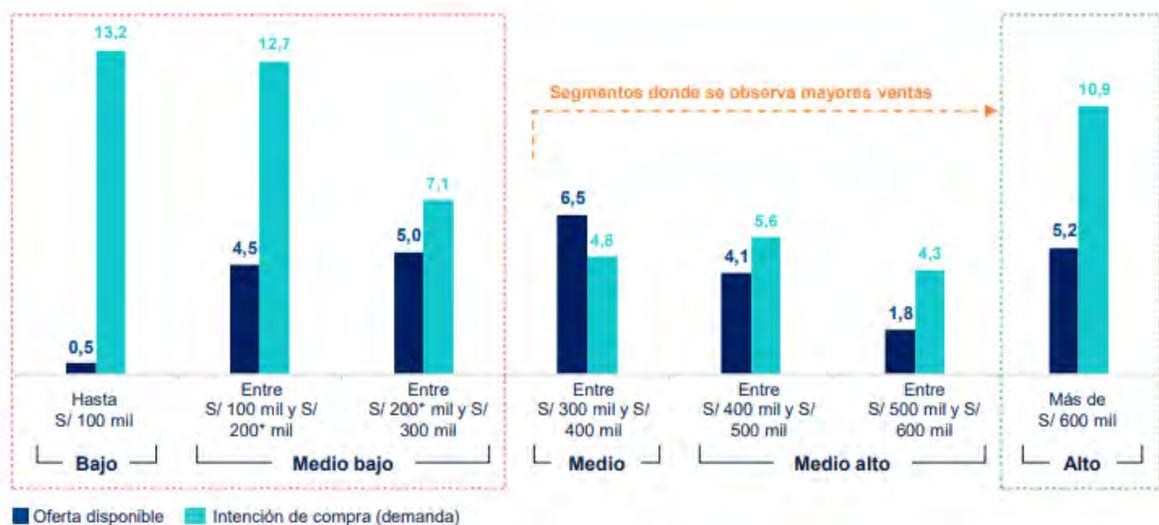
**Figura 18:** Porcentaje de población dispuesta a pagar

**Fuente:** Elaboración propia obtenida de la Encuesta DOMO (Ver Anexo 2- P.20.3)

### 5.2.5. Análisis de la oferta

Según un informe emitido por el BBVA, la oferta para viviendas y lotes en el Perú es del 2% respecto al total, dado que la mayoría se centra en la construcción de departamentos. Esta cifra indica una oportunidad de mercado para la propuesta de la presente investigación.

\*No se hizo un análisis profundo de la oferta, porque se extrajeron directamente los valores de demanda efectiva insatisfecha.



**Figura 19:** Porcentaje de Oferta disponible vs Demanda de acuerdo al precio para departamentos en Lima Metropolitana

**Fuente:** Mercado de viviendas nuevas y oficinas prime en Lima Metropolitana (BBVA, 2019)

### 5.3 Estudio técnico

En esta sección se detallan los aspectos técnicos para el desarrollo y la correcta puesta en marcha y operación de la aplicación DOMOAPP y el sistema de supervisión remota. Se describirán las metodologías y flujos de trabajo, así como los recursos de tecnología, materiales y de personal.

#### 5.3.1 Análisis del tamaño

Para determinar la capacidad de la aplicación y la cantidad de personal a contratar se define el tamaño que debe tener el servicio y la capacidad operativa para satisfacer la demanda hallada en el punto anterior. De esta manera, con la demanda proyectada para Lima Norte, se estimó que la plataforma deberá soportar hasta 4600 usuarios por año en la etapa final de los 5 años de proyección, de los cuales, 460 serán clientes del servicio de expediente técnico y supervisión remota.

### **5.3.2 Localización**

#### **Localización de la aplicación**

Para la elección de la locación virtual en la que se alojará la aplicación y su base de datos, se tomó como punto de referencia la calidad y precio de los espacios ofrecidos por los datacenter del mercado. Finalmente, se optó por alquilar los servicios de la data center de Amazon.

#### **Localización de la oficina**

Para el trabajo administrativo y de ingeniería se decidió alquilar una oficina. La elección de su ubicación se dio por medio de la evaluación de tres alternativas con el Método de Elección de Ventajas (CBA). El resultado del análisis determinó que la mejor alternativa para una oficina física estaría ubicada en el distrito de San Miguel (Ver Tabla 4). Para esta elección se tomaron en cuenta diversos factores y criterios descritos en la Tabla 3.



**Tabla 13:** Características de las alternativas de ubicación para las oficinas

Lugar	Dirección	Área (m2)	Características	Precio (en soles)	Mantenimiento (en soles)
Carabaylo	Av. Sr. de Caudivilla	47	1 ambiente 1 baño	700	0
Miraflores	8 de octubre	65	1 ambiente	2500	150
San Miguel	Av la Marina	50	1 ambiente 1 baño 1 estacionamiento	1775	350

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14:** Evaluación de mejor ubicación para la oficina por el método CBA

Categoría	ID	Factores y criterios	Atributos	OFICINA								
				Carabaylo		Miraflores		San Miguel				
				Av. Sr. de Caudivilla		8 de octubre		Avenida la Marina				
Ubicación	1.1	VIAS DE ACCESO CRIT: Mayor es mejor	Numero de avenidas cercanas a la oficina	Atr:	3	0.00	Atr:	5	60.00	Atr:	4	40.00
				Vent:	0		Vent:	30		Vent:	20	
	1.2	DISTANCIA CONVENIENTE AL LOS PROYECTOS CRIT: Menor es mejor	Promedio en Kilometros al distrito de Carabaylo	Atr:	10	70.00	Atr:	32	0.00	Atr:	29	23.33
				Vent:	9		Vent:	0		Vent:	3	
	1.3	SEGURIDAD CRIT: Menor es mejor	Tasa de delincuencia del distrito	Atr:	46	0.00	Atr:	30	80.00	Atr:	45	50.00
				Vent:	0		Vent:	8		Vent:	5	
Alquiler	2.1	COSTO DEL ALQUILER CRIT: Menor es mejor	(Soles)	Atr:	7	100.00	Atr:	25	0.00	Atr:	18	45.00
				Vent:	20		Vent:	0		Vent:	9	
	2.2	AREA DE LA OFICINA CRIT: Mayor es mejor	(Metros cuadrados)	Atr:	47	0.00	Atr:	65	70.00	Atr:	50	54.44
				Vent:	0		Vent:	9		Vent:	7	
	2.3	COSTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS CRIT: Menor es mejor	(Soles)	Atr:	2	40.00	Atr:	4	20.00	Atr:	6	
				Vent:	6		Vent:	3		Vent:	0	
	2.4	CONFORT CRIT: Mayor es mejor	Numero de ambientes	Atr:	2	46.67	Atr:	1	0.00	Atr:	3	70.00
				Vent:	2		Vent:	0		Vent:	3	
				<b>256.67</b>		<b>230.00</b>		<b>282.78</b>				
				90.77		81.34		100.00				

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3 Requisitos del proyecto

#### a) Recursos físicos

Como se explicó en el Capítulo 4, habrá un aumento progresivo de usuarios y clientes, por lo que se determinó que la adquisición de los recursos físicos se distribuirá en los años 2022 y 2023. El resumen por año del material a obtener se presenta a continuación en las Tablas 15 y 16.

\*Se debe considerar, además, que la mayor parte de laptops a utilizar serán alquiladas a una empresa especializada.

**Tabla 15:** Mobiliario para el funcionamiento de la oficina año 2022

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>		
LAPTOPS	Und.	0
CELULARES-TRABAJADORES	Und.	9
CELULARES-CLIENTES	Und.	3
IMPRESORA ESCANER	Und.	1
ESCRITORIO	Und.	3
SILLAS	Und.	3
MESA	Und.	1

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16:** Mobiliario para el funcionamiento de la oficina año 2023

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>		
CELULARES-TRABAJADORES	Und.	25
CELULARES-CLIENTES	Und.	32
IMPRESORA ESCANER	Und.	2
ESCRITORIO	Und.	10
SILLAS	Und.	10

Fuente: Elaboración propia

## b) Recurso de software

Para el desarrollo del aplicativo se utilizará el Software Android de Google, dado que es un sistema operativo libre y gratuito que cuenta con una distribución de mercado de aproximadamente 76% (López, 2019). Por otro lado, el lenguaje de programación que se utilizará estará basado en Java, debido a que este funciona en cualquier servidor y sistema operativo.

**Tabla 17:** Principales características de la aplicación

SISTEMA OPERATIVO	ANDROID
TAMAÑO	4000 USUARIOS POR AÑO
LENGUAJE OPERATIVO	JAVA
BASE DE DATOS	Microsoft Azure
SERVIDOR	Microsoft Azure

**Fuente:** Elaboración propia

Por otro lado, para la etapa de diseño de planos y gestión de la ejecución de obra se utilizarán los programas de ingeniería Autocad y Revit, programas de gestión como S10 y Microsoft Project, además del paquete Microsoft y otros complementarios alineados a la metodología BIM.

## 5.4 Estudio legal

En este estudio se analiza el marco legal para que la entidad inicie operaciones. Se describen las normas legales que afectan a una sociedad comercial, su definición como persona jurídica y su régimen tributario

### 5.4.1 Definición de la personería jurídica

Para poder definir las obligaciones, marco legal y tributario de la entidad se debe definir el tipo de persona jurídica al que pertenece. El derecho peruano establece que las personas

jurídicas de derecho privado son de dos tipos: las sociedades comerciales, que tienen fines de lucro y las asociaciones y fundaciones, que no persiguen beneficios económicos. Se determinó que se constituirá una sociedad comercial.

Las sociedades anónimas cerradas tienen una figura dinámica y es creada con un número limitado de socios (de 2 a 20) y está regida por el artículo N° 58 del Decreto Legislativo N° 1049, concordado con el decreto supremo N° 013-2013-PRODUCE (SUNARP, 2021).

**Tabla 18:** Resumen de las características jurídicas de la empresa

<b>Tipo de persona jurídica</b>	<b>Sociedad Anónima Cerrada (sin directorio)</b>
<b>Código Civil</b>	Artículo 58°
<b>Razón social</b>	ASOCIACIÓN CIVIL DOMO S.A.C
<b>Nombre comercial</b>	DOMOAPP
<b>Cantidad de asociados</b>	3
<b>Gerente General</b>	1
<b>Acciones</b>	No
<b>Inscripción en registros públicos</b>	Si
<b>Monto mínimo de capital requerido</b>	No

**Fuente:** Elaboración propia

#### 5.4.2 Tributos

Dado que DOMO constituye una sociedad con un límite de ingresos menor a las 1700 UIT se considerará que se encuentra dentro del régimen MYPE Tributario (RMT). Al hallarse dentro de este régimen se pagarán tributos de acuerdo a las ganancias obtenidas y se tendrá que llevar libros contables en relación a los ingresos. Además, las declaraciones serán mensuales y en ellas se determina el pago de los siguientes impuestos:

**a. Impuesto a la Renta**

Se pagará el 1% de los ingresos netos mensuales, debido a que, los ingresos no superan los 300 UIT. Y al finalizar el año fiscal se presentará una declaración jurada anual en donde se aplicará un descuento del 29.5% sobre la utilidad operativa debido a que según las proyecciones DOMOAPP de encontrará en el tramo de ganancia donde la utilidad supera los 15 UIT (S/. 66 000.00). Cabe resaltar que el impuesto a la renta mensual se considera como un adelanto del pago anual al finalizar el año fiscal (SUNARP, 2021).

**b. Impuesto General de las Ventas**

El Impuesto General a las Ventas será del 18%

## **5.5 Estudio financiero**

Este componente del estudio de viabilidad expone los principales argumentos que demuestran que el desarrollo de la aplicación “DOMOAPP” y la puesta en marcha de la empresa DOMO S.A.C, como propuesta de solución para afrontar el problema social de la construcción informal, es financiera y económicamente factible

### **5.5.1 Inversiones**

#### **Inversión en Activos Fijos**

A continuación, se detallan los requisitos económicos de los activos fijos necesarios para la puesta en marcha de la empresa:

**a) Activos Tangibles**

Los activos tangibles están principalmente compuestos por los materiales a utilizar en la oficina, así como las herramientas de trabajo y comunicación para cada uno de los trabajadores. Dado que habrá un crecimiento progresivo de la demanda, estos productos se adquirirán, igualmente, de manera progresiva en el 1er y 2do año de vida del proyecto.

**Tabla 19:** Relación de activos fijos tangibles año 2022

<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES- 2022</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>PARCIAL</b>
<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES</b>	<b>Gbl.</b>			<b>S/ 9,950.00</b>
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>				<b>S/ 9,950.00</b>
<b>LAPTOPS</b>	Und.	0	S/ 2,500.00	S/ -
<b>CELULARES-TRABAJADORES</b>	Und.	9	S/ 400.00	S/ 3,600.00
<b>CELULARES-CLIENTES</b>	Und.	3	S/ 300.00	S/ 900.00
<b>IMPRESORA ESCANER</b>	Und.	1	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
<b>ESCRITORIO</b>	Und.	3	S/ 400.00	S/ 1,200.00
<b>SILLAS</b>	Und.	3	S/ 250.00	S/ 750.00
<b>MESA</b>	Und.	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 20:** Relación de activos fijos tangibles año 2023

<b>ACTIVOS FIJOS TANGIBLES- 2023</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	Gbl.			S/ 30,100.00
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>				S/ 30,100.00
CELULARES-TRABAJADORES	Und.	25	S/ 400.00	S/ 10,000.00
CELULARES-CLIENTES	Und.	32	S/ 300.00	S/ 9,600.00
IMPRESORA ESCANER	Und.	2	S/ 2,000.00	S/ 4,000.00
ESCRITORIO	Und.	10	S/ 400.00	S/ 4,000.00
SILLAS	Und.	10	S/ 250.00	S/ 2,500.00

Fuente: Elaboración Propia

**b) Activos Intangibles**

Estas inversiones se resumen en el costo del desarrollo y puesta en marcha de la aplicación, costo de las capacitaciones, trámites de construcción y registro de la empresa:

**Tabla 21:** Relación de activos fijos intangibles

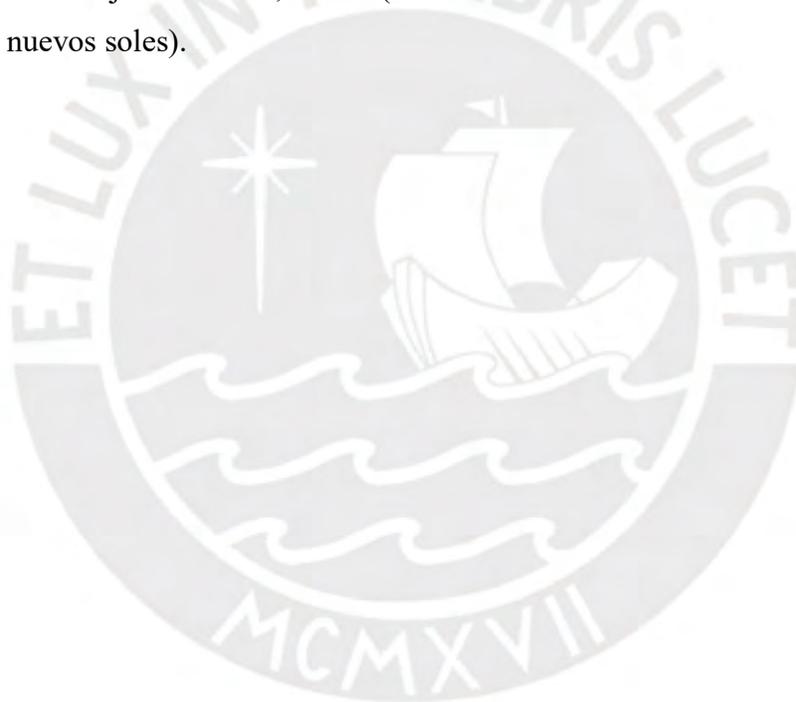
<b>ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES- 2022</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	Gbl.			S/ 78,600.00
<b>CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA</b>	Gbl.	1	S/ 600.00	S/ 600.00
<b>ELABORACIÓN DEL BANCO DE PLANOS</b>				S/ 28,000.00
ESPECIALISTA EN DISEÑO DE VIVIENDAS	Mes	3	S/ 4,000.00	S/ 12,000.00
ARQUITECTO	Mes	2	S/ 4,000.00	S/ 8,000.00
ADQUISICIÓN DE LICENCIAS DE SOFTWARE	Anual	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00
<b>CAPACITACIÓN DEL PERSONAL</b>	Gbl.	1	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
<b>DESARROLLO DE LA APLICACIÓN</b>	Gbl.	1	S/ 45,000.00	S/ 45,000.00

Fuente: Elaboración Propia

**c) Inversión en Capital de Trabajo**

El capital de trabajo es el dinero requerido para cubrir los gastos incurridos en la producción de bienes o servicios (Pardo y Rojas, 2014). Para el caso de DOMO S.A.C. se tendrán gastos de pago de servicios y pago a empleados. Aunque el Capital de Trabajo se define y calcula como la diferencia entre el Activo Corriente y el Pasivo Corriente, en este caso, se utilizará el Método del Déficit Acumulado Máximo, el cual consiste en estimar los ingresos y egresos mensuales del proyecto (sin IGV) y determinar déficits mensuales que se irán acumulando (Pardo y Rojas, 2014).

Como se observa en la Tabla 22, se tomó el mayor déficit acumulado, con el que se obtuvo un Capital de Trabajo de S/. 320,388.00 (Trescientos veinte mil trescientos ochenta y ocho con 00/100 nuevos soles).



**Tabla 22:** Inversión en capital de trabajo año 1 (2022)

INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO AÑO 2022													
MES	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	
<b>INGRESO</b>	S/ 4,350.00	S/ 6,960.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00	S/ 8,700.00
<b>SUELDOS</b>	S/ 17,500.00	S/ 22,000.00	S/ 26,500.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00	S/ 31,000.00
<b>PAGO DE SERVICIOS Y ALQUILER</b>	S/ 5,604.50	S/ 5,764.30	S/ 5,924.10	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00	S/ 5,974.00
<b>MOVILIDAD</b>	S/ 80.00	S/ 160.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00
<b>DÉFICIT</b>	-S/ 18,834.50	-S/ 20,964.30	-S/ 23,964.10	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00	-S/ 28,514.00
<b>DÉFICIT ACUMULADO</b>	-S/ 18,834.50	-S/ 39,798.80	-S/ 63,762.90	-S/ 92,276.90	-S/ 120,790.90	-S/ 149,304.90	-S/ 177,818.90	-S/ 206,332.90	-S/ 234,846.90	-S/ 263,360.90	-S/ 291,874.90	-S/ 320,388.90	-S/ 320,388.90

Fuente: Elaboración propia

**d) Inversión Total:**

La suma del capital de trabajo y los activos fijos nos da el valor de inversión total necesaria. A continuación, se presenta la Tabla 24 con el resumen desgregado de los montos a invertir y los porcentajes que estos representan.

**Tabla 23:** Cálculo de la inversión total

INVERSIÓN	PARCIAL	IGV	TOTAL	%
<b>ACTIVO FIJO TANGIBLE</b>	S/8,432.20	S/1,517.80	S/9,950.00	2.43%
<b>ACTIVO FIJO INTAGIBLE</b>	S/66,610.17	S/11,989.83	S/78,600.00	19.22%
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	S/271,516.02	S/48,872.88	S/320,388.90	78.35%
		<b>TOTAL</b>	<b>S/408,938.90</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

Se puede observar que la mayor inversión se da en el Capital de Trabajo con un porcentaje de 78.35%; esto se debe a que en este punto se incluyen las pérdidas consideradas para el primer y segundo año, tiempo que tomará adaptarse al sistema, consolidar la base de datos y alcanzar el rendimiento ideal.

**5.5.2 Financiamiento:**

En este acápite, se desarrollarán las posibles opciones de financiamiento del proyecto. Como primera opción se evalúa acceder al financiamiento del Programa Innóvate Perú del Ministerio de la Producción por medio de sus diferentes concursos y como segunda opción, se planteará el acceso a créditos en las entidades bancarias e inversión de los asociados. Como tercera opción de financiamiento se tiene la combinación de las alternativas anteriores; sin embargo, esta no será analizada.

**Financiamiento por concurso**

En este caso, se evalúa la postulación a los diferentes concursos del Programa Innóvate Perú. Para ello, se ha definido el escenario de postulación al Concurso “**Mujer, Emprende e**

**Innova-** Emprendimientos Dinámicos de Mujeres”, el que está orientado a startups y empresas innovadoras lideradas por mujeres. Este programa del gobierno busca fomentar el despegue comercial de soluciones tecnológicas innovadoras, con un financiamiento de hasta S/. 140 000.00 (ciento cuarenta mil con 00/100 nuevos soles) en capital semilla.

### Financiamiento privado

#### a) Financiamiento de Activos:

Se ha evaluado las principales características ofrecidas por las entidades bancarias más conocidas del mercado. En el caso del financiamiento de Activos Fijos, se observó que el BCP es el que ofrece la mejores tasas y plazos (Ver Tabla 24). Por ello, se estableció que se optaría por financiarse con este banco.

**Tabla 24:** Opciones de financiamiento Activo Fijo

	BCP	BBVA	INTERBANK	SCOTIABANK	CM Arequipa
<b>MONTO MINIMO</b>	S/ 10,000.00	S/ 15,000.00		S/ 45,000.00	
<b>MONTO MAXIMO</b>	S/ 1,200,000.00	A EVALUAR	80% DEL MONTO DE ACTIVOS	S/ 600,000.00	
<b>PLAZO MÁX</b>	10 AÑOS	3 AÑOS	4 (AM)-8 (AI)	7 años	4 AÑOS
<b>TEA (S/.)</b>	8% - 24%	32% - 55%	30% - 55%	22%	26% - 30%

Fuente: Elaboración propia

#### b) Financiamiento de Capital de Trabajo:

Para el financiamiento del Capital de Trabajo, se trabajó de manera similar y se concluyó que la mejor opción de financiamiento es el BCP (Ver Tabla 20). Dado que es un monto alto, se optará por el financiamiento del 50% en un plazo de 2 años.

**Tabla 25:** Opciones de financiamiento Activo Fijo

	BCP	BBVA	INTERBANK	SCOTIABANK	CM Arequipa
<b>MONTO MINIMO</b>	S/ 15,000.00	S/30,000.00	-	S/ 30,000.00	-
<b>MONTO MAXIMO</b>	S/ 1,200,000.00	S/ 200,000.00	-	S/450,000.00	-
<b>PLAZO MÁX</b>	2 AÑOS	2 AÑOS	2 AÑOS	3 AÑOS	2 AÑOS
<b>TEA (S/.)</b>	15% - 32%	12% - 35%	42.57%	27%	27% - 35%

**Fuente:** Elaboración propia

Finalmente, se presenta el resumen con las condiciones de financiamiento y el cronograma de pagos anuales para los préstamos de capital y activos fijos tangibles.

**Tabla 26:** Porcentaje de financiamiento

	Soles	%
<b>Deuda</b>	S/ 192,234.45	44%
<b>Capital Propio (INVERSIONISTAS)</b>	S/ 247,318.21	56%
<b>Total</b>	S/ 439,552.66	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 27:** Condiciones de financiamiento

Descripción del Préstamo	Financiado	Montos	Pesos	TEA	TCEA
<b>Préstamo BCP</b>	Activos tangibles NF-AÑO 2	S/ 24,080.00	13%	S/ 0.30	S/ 0.31
<b>Préstamo BCP</b>	Activos tangibles NF- AÑO 1	S/ 7,960.00	4%	S/ 0.30	S/ 0.31
<b>Préstamo BCP</b>	Capital de Trabajo	S/ 160,194.45	83%	S/ 0.35	S/ 0.35
	<b>Total</b>	<b>S/ 192,234.45</b>			

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 28:** Cronograma de pagos anuales- Capital de Trabajo

	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
<b>2022</b>	S/ 160,194.45	S/ 68,167.85	S/ 56,068.06	S/ 124,235.91	S/ 92,026.60
<b>2023</b>	S/ 92,026.60	S/ 92,026.60	S/ 32,209.31	S/ 124,235.91	S/ 0.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29:** Cronograma de pagos anuales- Activos Fijos Tangibles 2022

	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
<b>2023</b>	S/ 24,080.00	S/ 3,892.03	S/ 7,224.00	S/ 11,116.03	S/ 20,187.97
<b>2024</b>	S/ 20,187.97	S/ 5,059.64	S/ 6,056.39	S/ 11,116.03	S/ 15,128.33
<b>2025</b>	S/ 15,128.33	S/ 6,577.53	S/ 4,538.50	S/ 11,116.03	S/ 8,550.79
<b>2026</b>	S/ 8,550.79	S/ 8,550.79	S/ 2,565.24	S/ 11,116.03	S/ 0.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30:** Cronograma de pagos anuales- Activos Fijos Tangibles 2023

	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
<b>2022</b>	S/ 7,960.00	S/ 880.23	S/ 2,388.00	S/ 3,268.23	S/ 7,079.77
<b>2023</b>	S/ 7,079.77	S/ 1,144.30	S/ 2,123.93	S/ 3,268.23	S/ 5,935.47
<b>2024</b>	S/ 5,935.47	S/ 1,487.59	S/ 1,780.64	S/ 3,268.23	S/ 4,447.89
<b>2025</b>	S/ 4,447.89	S/ 1,933.86	S/ 1,334.37	S/ 3,268.23	S/ 2,514.02
<b>Año5</b>	S/ 2,514.02	S/ 2,514.02	S/ 754.21	S/ 3,268.23	S/ 0.00

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.3 Presupuestos de ingresos y egresos:

Con las especificaciones técnicas del acápite 5.4 (Estudio técnico) y con la demanda calculada en el estudio de mercado, se determinaron los ingresos y costos en el horizonte del proyecto.

#### Presupuesto de ingresos:

Para el cálculo de los ingresos se tomaron las siguientes consideraciones:

-Se estableció que se cobraría S/.7770.00 (Siete mil setecientos setenta y 00/100 nuevos soles) por el servicio para las viviendas en las que se construyan el 1er (Ver Tabla 17) y S/.9650.00 (nueve mil seiscientos cincuenta y 00/100 nuevos soles), para las que construyan el 1er y 2do piso (Ver Tabla 18). Para facilitar el cálculo, se fijó un valor promedio de S/.8700.00 (ocho mil setecientos y 00/100 nuevos soles) de ingreso por vivienda.

-Para el primer año de trabajo (2022) se consideró solo la demanda del distrito de Carabayllo; mientras que para los años siguientes se utilizó la demanda calculada para Lima Norte.

-En los primeros meses del año 2023, momento en que se ingresa a un nuevo mercado, se estimó que habría un crecimiento progresivo en los ingresos hasta alcanzar el total de la demanda. Además del incremento del rendimiento, estableciendo que cada supervisor lideraría la construcción de 6 casas (Sustento en Anexo 4).

-Se ha dividido el pago del servicio en 3 cuotas: el 50% a la entrega del expediente técnico y dos cuotas de 30% y 20% en los dos primeros meses de construcción.

**Tabla 31:** Precio por una vivienda construida de 1 piso

<b>VIVIENDA 1 PISO</b>						
<b>GASTOS POR VIVIENDA</b>	<b>P.U.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>INCIDENCIA</b>	<b>PARCIAL</b>	
<b>SUPERVISOR</b>	4500	HMES	2	0.25	S/	2,250.00
<b>DISEÑADOR</b>	4500	HMES	1	0.25	S/	1,125.00
<b>ARQUITECTO</b>	4500	HMES	1	0.25	S/	1,125.00
<b>ESTUDIO DE SUELOS</b>	1750	GLB	1	1	S/	1,750.00
<b>GASTOS DE OFICINA</b>	3,500	MES	2	0.2	S/	1,400.00
<b>PASAJES VISITAS</b>	20	GLB	6	1	S/	120.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/</b>	<b>7,770.00</b>
*Se hara una visita cada dos semanas y el supervisor le dedicara 8 horas semanales a la construccion de la casa						

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 32:** Precio por una vivienda construida de 2 pisos

<b>VIVIENDA 2 PISO</b>						
<b>GASTOS POR VIVIENDA</b>	<b>P.U.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>INCIDENCIA</b>	<b>PARCIAL</b>	
<b>SUPERVISOR</b>	4500	HMES	3	0.25	S/	3,375.00
<b>DISEÑADOR ESTRUCTURAL</b>	4500	HMES	1	0.25	S/	1,125.00
<b>DISEÑADOR INSTALACIONES</b>	4500	HMES	1	0.25	S/	1,125.00
<b>ESTUDIO DE SUELOS</b>	1750	GLB	1	1	S/	1,750.00
<b>GASTOS DE OFICINA</b>	3,500	MES	3	0.2	S/	2,100.00
<b>PASAJES VISITAS</b>	20	GLB	8	1	S/	160.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/</b>	<b>9,635.00</b>
*Se hara una visita cada dos semanas y el supervisor le dedicara 8 horas semanales a la construccion de la casa						

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 33:** Ingresos 2022 para el distrito de Carabayllo

Ingresos 2022 para el distrito de Carabayllo														
INGRESO POR VIVIENDA (soles)		8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	
NÚMERO DE VIVIENDAS AL MES		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	INGRESOS
2022	ENERO	5												S/ 4,350.00
	FEBRERO	3	5											S/ 6,960.00
	MARZO	2	3	5										S/ 8,700.00
	ABRIL		2	3	5									S/ 8,700.00
	MAYO			2	3	5								S/ 8,700.00
	JUNIO				2	3	5							S/ 8,700.00
	JULIO					2	3	5						S/ 8,700.00
	AGOSTO						2	3	5					S/ 8,700.00
	SETIEMBRE							2	3	5				S/ 8,700.00
	OCTUBRE								2	3	5			S/ 8,700.00
	NOVIEMBRE									2	3	5		S/ 8,700.00
	DICIEMBRE										2	3	5	S/ 8,700.00
2023	Ene-23											2	3	S/ 4,350.00
	Feb-23												2	S/ 1,740.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34:** Ingresos 2023 para Lima Norte

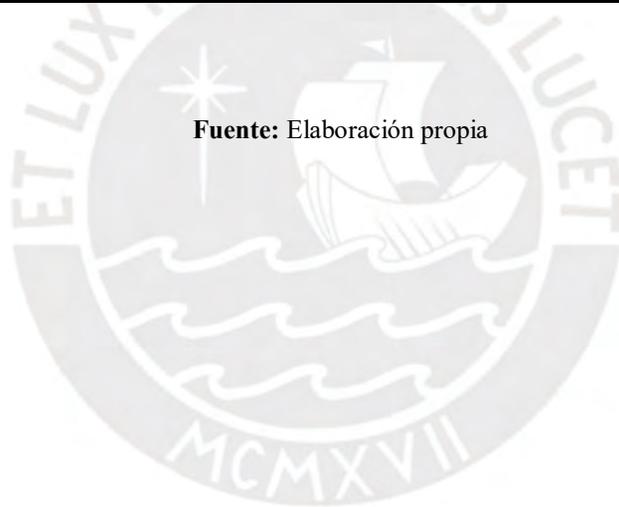
		Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	
INGRESO POR VIVIENDA		8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	8700	
NÚMERO DE VIVIENDAS AL MES		8	12	16	20	24	28	32	35	35	35	35	35	INGRESOS
AÑO	2023	ENERO	5											S/ 39,150.00
		FEBRERO	3	5										S/ 74,820.00
		MARZO	2	3	5									S/ 114,840.00
		ABRIL		2	3	5								S/ 149,640.00
		MAYO			2	3	5							S/ 184,440.00
		JUNIO				2	3	5						S/ 219,240.00
		JULIO					2	3	5					S/ 254,040.00
		AGOSTO						2	3	5				S/ 284,490.00
		SETIEMBRE							2	3	5			S/ 299,280.00
		OCTUBRE								2	3	5		S/ 304,500.00
		NOVIEMBRE									2	3	5	S/ 304,500.00
		DICIEMBRE										2	3	5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35:** Ingresos 2024-2026 para Lima Norte

		2024			2025			2026		
		INGRESO POR VIVIENDA			NÚMERO DE VIVIENDAS AL MES			INGRESOS		
		8700	8700	8700	416	439	462			
AÑO	2024	10						S/ 3,619,200.00		
	2025	10						S/ 3,807,120.00		
	2026	10						S/ 4,244,730.00		

Fuente: Elaboración propia



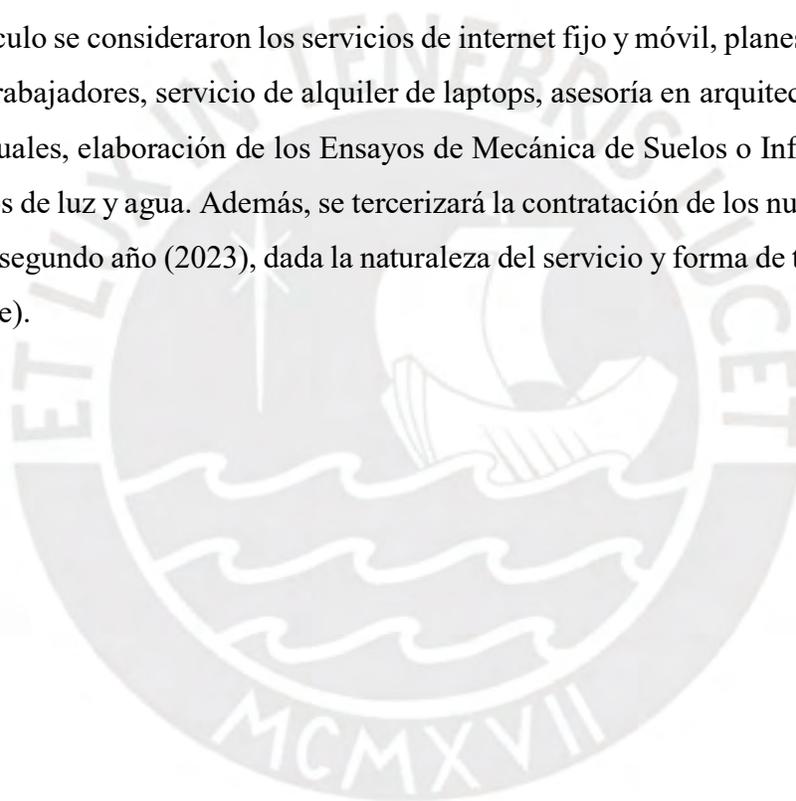
**Presupuesto de costos y gastos:**

Se determinó el costo en base a la cantidad de viviendas a construir por mes. Se consideró en estos el pago de los servicios, pago de alquiler y mantenimiento, lo sueldos del personal.

Para el cálculo de los gastos, se aplicó el Impuesto General a las Ventas (IGV) de 18% y se aplicaron los descuentos tributarios dada la figura de persona jurídica de asociación sin fines de lucro

**a) Costos de servicios:**

En este cálculo se consideraron los servicios de internet fijo y móvil, planes de telefonía para clientes y trabajadores, servicio de alquiler de laptops, asesoría en arquitectura ante posibles dudas puntuales, elaboración de los Ensayos de Mecánica de Suelos o Informes Técnicos y los servicios de luz y agua. Además, se tercerizará la contratación de los nuevos supervisores a partir del segundo año (2023), dada la naturaleza del servicio y forma de trabajo presentada (homeoffice).



**Tabla 36:** Costos por servicios- Año 2022

<b>Costo por servicios año 2022</b>						
	<b>Ene-22</b>	<b>Feb-22</b>	<b>Mar-22</b>	<b>Abr-22</b>	<b>May-22</b>	<b>Jun-22-a-dic-22</b>
<b>TRABAJADORES</b>	4	5	6	7	9	9
<b>CLIENTES</b>	1	2	3	3	3	3
<b>CELULARES CLIENTES</b>	1	2	3	3	3	3
<b>CELULARES TRABAJADORES</b>	4	5	6	7	9	9
<b>PLAN 29.90 CLIENTES</b>	S/ 29.90	S/ 59.80	S/ 89.70	S/ 89.70	S/ 89.70	S/ 89.70
<b>PLAN 49.90 TRABAJADORES</b>	S/ 199.60	S/ 249.50	S/ 299.40	S/ 349.30	S/ 449.10	S/ 449.10
<b>SERVICIO AQUILER LAPTOPS</b>	S/ 750.00					
<b>INTERNET 150</b>	S/ 150.00					
<b>SERVICIO POR AGUA</b>	S/ 20.00					
<b>SERVICIO POR ELECTRICIDAD</b>	S/ 250.00					
<b>ASESORIA ARQUITECTURA</b>	S/ 500.00					
<b>I.T.S. o E.M.S.</b>	S/ 1,500.00					
<b>MOVILIDAD</b>	S/ 80.00	S/ 160.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00	S/ 240.00
<b>COSTO MENSUAL POR SERVICIOS</b>	<b>S/ 3,479.50</b>	<b>S/ 3,639.30</b>	<b>S/ 3,799.10</b>	<b>S/ 3,849.00</b>	<b>S/ 3,948.80</b>	<b>S/ 3,948.80</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37: Costos por servicios 2023**

<b>Costo por servicios año 2023</b>										
	<b>Ene-23</b>	<b>Feb-23</b>	<b>Mar-23</b>	<b>Abr-23</b>	<b>May-23</b>	<b>Jun-23</b>	<b>Jul-23</b>	<b>Ago-23</b>	<b>Set-23</b>	<b>Oct-23 al Dic-23</b>
<b>TRABAJADORES</b>	9	11	15	20	22	26	31	33	34	34
<b>CLIENTES</b>	8	20	36	48	60	72	84	95	102	105
<b>CELULARES CLIENTES</b>	3	7	12	16	20	24	28	32	34	35
<b>CELULARES TRABAJADORES</b>	9	11	15	20	22	26	31	33	34	34
<b>PLAN 29.90 CLIENTES</b>	S/ 89.70	S/ 209.30	S/ 358.80	S/ 478.40	S/ 598.00	S/ 717.60	S/ 837.20	S/ 956.80	S/ 1,016.60	S/ 1,046.50
<b>PLAN 49.90 TRABAJADORES</b>	S/ 449.10	S/ 548.90	S/ 748.50	S/ 998.00	S/ 1,097.80	S/ 1,297.40	S/ 1,546.90	S/ 1,646.70	S/ 1,696.60	S/ 1,696.60
<b>SERVICIO AQUILER LAPTOPS</b>	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,750.00	S/ 2,250.00	S/ 2,250.00	S/ 2,750.00	S/ 3,250.00	S/ 3,250.00	S/ 3,250.00	S/ 3,250.00
<b>INTERNET 150</b>	S/ 150.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00					
<b>SERVICIO POR AGUA</b>	S/ 20.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00					
<b>SERVICIO POR ELECTRICIDAD</b>	S/ 250.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00					
<b>ASESORIA ARQUITECTURA</b>	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00	S/ 1,500.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,500.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
<b>I.T.S. o E.M.S.</b>	S/ 10,400.00	S/ 15,600.00	S/ 20,800.00	S/ 26,000.00	S/ 31,200.00	S/ 36,400.00	S/ 41,600.00	S/ 45,500.00	S/ 45,500.00	S/ 45,500.00
<b>SUPERVISORES</b>	S/ 9,000.00	S/ 18,000.00	S/ 27,000.00	S/ 36,000.00	S/ 45,000.00	S/ 54,000.00	S/ 63,000.00	S/ 72,000.00	S/ 76,500.00	S/ 76,500.00
<b>MOVILIDAD</b>	S/ 640.00	S/ 1,600.00	S/ 2,880.00	S/ 3,840.00	S/ 4,800.00	S/ 5,760.00	S/ 6,720.00	S/ 7,600.00	S/ 8,160.00	S/ 8,400.00
<b>COSTO MENSUAL POR SERVICIOS</b>	<b>S/ 23,248.80</b>	<b>S/ 38,628.20</b>	<b>S/ 55,457.30</b>	<b>S/ 71,986.40</b>	<b>S/ 87,365.80</b>	<b>S/ 103,845.00</b>	<b>S/ 120,694.10</b>	<b>S/ 134,693.50</b>	<b>S/ 139,863.20</b>	<b>S/ 140,133.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 38:** Costos por servicios 2024-2026

<b>Costo por servicios años 2024-2025-2026</b>			
	<b>Ene-24 al Dic-24</b>	<b>Ene-25 al Dic-25</b>	<b>Ene-26 al Dic-26</b>
<b>TRABAJADORES</b>	35	39	40
<b>CLIENTES</b>	105	111	117
<b>CELULARES CLIENTES</b>	35	37	39
<b>CELULARES TRABAJADORES</b>	35	39	40
<b>PLAN 29.90 CLIENTES</b>	S/ 1,046.50	S/ 1,106.30	S/ 1,166.10
<b>PLAN 49.90 TRABAJADORES</b>	S/ 1,746.50	S/ 1,946.10	S/ 1,962.73
<b>SERVICIO AQUILER LAPTOPS</b>	S/ 3,250.00	S/ 3,750.00	S/ 3,750.00
<b>INTERNET 150</b>	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00
<b>SERVICIO POR AGUA</b>	S/ 40.00	S/ 40.00	S/ 40.00
<b>SERVICIO POR ELECTRICIDAD</b>	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
<b>ASESORIA ARQUITECTURA</b>	S/ 3,000.00	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
<b>I.T.S. o E.M.S.</b>	S/ 45,500.00	S/ 48,100.00	S/ 50,700.00
<b>SUPERVISORES</b>	S/ 81,000.00	S/ 85,500.00	S/ 90,000.00
<b>MOVILIDAD</b>	S/ 8,400.00	S/ 8,880.00	S/ 9,360.00
<b>COSTO MENSUAL POR SERVICIOS</b>	<b>S/ 144,683.00</b>	<b>S/ 153,522.40</b>	<b>S/ 161,178.83</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 39:** Costos de personal, servicios y alquiler años 2022

<b>Costos de personal, servicios y alquiler año 2022</b>												<b>COSTO TOTAL 2022</b>
	INC	UND.	P.U	Ene-22		Feb-22		Mar-22		abril-22-a-dic-22		
				CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	
<b>PAGO DE SERVICIOS Y ALQUILER</b>					<b>5604.5</b>		<b>5764.3</b>		<b>5924.1</b>		<b>5974</b>	<b>S/71,058.90</b>
<b>ALQUILER C/ MANTENIMIENTO</b>		MEN	S/ 2,125.00	1	S/ 2 125	1	S/ 2125	1	S/ 2125	1	S/ 2125	
<b>SERVICIOS</b>		MEN		1	S/ 3,479.50	1	S/ 3,639.30	1	S/ 3,799.10	1	S/ 3,849.00	
<b>SUELDOS</b>					<b>S/17,500.00</b>		<b>S/22,000.00</b>		<b>S/26,500.00</b>		<b>S/31,000.00</b>	<b>S/345,000.00</b>
<b>GERENTE GENERAL</b>	1	MEN	S/ 7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	
<b>DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 4,500.00	1	S/ 4 500	1	S/ 4500	1	S/ 4500	1	S/ 4500	
<b>ASISTENTE DE DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 2,500.00	1	S/ 2500	1	S/ 2500	1	S/ 2500	1	S/ 2500	
<b>SUPERVISOR</b>	1	MEN	S/ 4,500.00	0	0	1	S/ 4500	2	S/ 9000	3	S/ 13500	
<b>ADMINISTRADOR</b>	1	MEN	S/ 2,000.00	1	S/ 2000	1	S/ 2000	1	S/ 2000	1	S/ 2000	
<b>GESTOR DE REDES</b>	1	MEN	S/ 1,000.00	1	S/ 1000	1	S/ 1000	1	S/ 1000	1	S/ 1000	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40:** Costos de personal, servicios y alquiler año 2023 (enero- mayo)

Costos de personal, servicios y alquiler año 2023													
	INC	UND.	P.U	Ene-23		Feb-23		Mar-23		Abr-23		May-23	
				CANT.	PARCIAL								
<b>PAGO DE SERVICIOS Y ALQUILER</b>					<b>S/26,248.80</b>		<b>S/41,628.20</b>		<b>S/58,457.30</b>		<b>S/74,986.40</b>		<b>S/90,365.80</b>
<b>ALQUILER C/ MANTENIMIENTO</b>		MEN	3000	1	S/ 3,000.00	1	S/ 3,000.00	1	S/ 3000.00	1	S/ 3000.00	1	S/ 3000.00
<b>SERVICIOS</b>		MEN		1	S/ 23,248.80	1	S/ 38,628.20	1	S/ 55,457.30	1	S/ 71,986.40	1	S/ 87,365.80
<b>SUELDOS</b>					<b>S/30,000.00</b>		<b>S/30,000.00</b>		<b>S/37,000.00</b>		<b>S/49,500.00</b>		<b>S/49,500.00</b>
<b>GERENTE GENERAL</b>	1	MEN	S/ 7,500.00	1	S/7,500.00								
<b>DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 4,500.00	2	S/ 9,000.00	2	S/ 9000.00	3	S/ 13,500.00	4	S/ 18,000.00	4	S/ 18,000.00
<b>ASISTENTE DE DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 2,500.00	2	S/ 5,000.00	2	S/ 5000.00	3	S/ 7,500.00	4	S/ 10,000.00	4	S/ 10,000.00
<b>JEFE DE SUPERVISION</b>	1	MEN	S/ 5,500.00	1	S/ 5,500.00	1	S/ 5500.00	1	S/ 5,500.00	2	S/ 11,000.00	2	S/ 11,000.00
<b>ADMINISTRADOR</b>	1	MEN	S/ 2,000.00	1	S/ 2,000.00	1	S/ 2000.00	1	S/ 2,000.00	1	S/ 2,000.00	1	S/ 2,000.00
<b>GESTOR DE REDES</b>	1	MEN	S/ 1,000.00	1	S/ 1,000.00	1	S/ 1000.00	1	S/ 1,000.00	1	S/ 1,000.00	1	S/ 1,000.00

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41:** Costos de personal, servicios y alquiler año 2023 (junio-diciembre)

Costos de personal, servicios y alquiler año 2023														
	INC	UND.	P.U	Jun-23		Jul-23		Ago-23		Set-23		Oct-23 al Dic-23		COSTO TOTAL 2023
				CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	
<b>PAGO DE SERVICIOS Y ALQUILER</b>					<b>S/106,845.00</b>		<b>S/123,694.10</b>		<b>S/137,693.50</b>		<b>S/142,863.20</b>		<b>S/143,133.10</b>	<b>S/1,232,181.60</b>
<b>ALQUILER C/ MANTENIMIENTO</b>		MEN	S/ 3,000.00	1	3000	1	3000	1	3000	1	3000	1	3000	
<b>SERVICIOS</b>		MEN		1	S/ 103,845.00	1	S/ 120,694.10	1	S/ 134,693.50	1	S/ 139,863.20	1	S/ 140,133.10	
<b>SUELDOS</b>					<b>S/56,500.00</b>		<b>S/69,000.00</b>		<b>S/69,000.00</b>		<b>S/69,000.00</b>		<b>S/69,000.00</b>	<b>S/666,500.00</b>
<b>GERENTE GENERAL</b>	1	MEN	S/ 7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	1	S/7,500.00	
<b>DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 4,500.00	5	22500	6	27000	6	27000	6	27000	6	S/27,000.00	
<b>ASISTENTE DE DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 2,500.00	5	12500	6	15000	6	15000	6	15000	6	15000	
<b>SUPERVISOR</b>	1	MEN	S/ 0.00	12	0	14	0	16	0	17	0	17	0	
<b>JEFE DE SUPERVISION</b>	1	MEN	S/ 5,500.00	2	11000	3	16500	3	16500	3	16500	3	S/16,500.00	
<b>ADMINISTRADOR</b>	1	MEN	S/ 2,000.00	1	2000	1	2000	1	2000	1	2000	1	S/2,000.00	
<b>GESTOR DE REDES</b>	1	MEN	S/ 1,000.00	1	S/1,000.00	1	S/1,000.00	1	S/1,000.00	1	S/1,000.00	1	S/1,000.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Costos de personal, servicios y alquiler años 2024-2026

Costos de personal, servicios y alquiler años 2024-2026												
	INC	UND.	P.U	Ene-24 al Dic-24		COSTO TOTAL 2024	Ene-25 al Dic-25		COSTO TOTAL 2025	Ene-26 al Dic-26		COSTO TOTAL 2026
				CANT.	PARCIAL		CANT.	PARCIAL		CANT.	PARCIAL	
<b>PAGO DE SERVICIOS Y ALQUILER</b>					<b>S/147,683.00</b>			<b>S/156,522.40</b>			<b>S/164,178.83</b>	
<b>ALQUILER C/ MANTENIMIENTO</b>		MEN	3000	1	3000	<b>S/1,772,196.00</b>	1	3000	<b>S/1,878,268.80</b>	1	3000	<b>S/1,970,146.00</b>
<b>SERVICIOS</b>		MEN		1	S/ 144,683.00		1	S/ 153,522.40		1	S/ 161,178.83	
<b>SUELDOS</b>					<b>S/69,000.00</b>			<b>S/81,500.00</b>			<b>S/77,833.33</b>	
<b>GERENTE GENERAL</b>	1	MEN	S/ 7,500.00	1	S/7,500.00		1	S/7,500.00		1	S/7,500.00	
<b>DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 4,500.00	6	S/27,000.00		7	S/31,500.00		7	S/31,500.00	
<b>ASISTENTE DE DISEÑADOR</b>	1	MEN	S/ 2,500.00	6	S/15,000.00		7	S/17,500.00		7	S/17,500.00	
<b>SUPERVISOR</b>	1	MEN	S/ 0.00	18	S/0.00	<b>S/828,000.00</b>	19	S/0.00	<b>S/978,000.00</b>	20	S/0.00	<b>S/934,000.00</b>
<b>JEFE DE SUPERVISION</b>	1	MEN	S/ 5,500.00	3	S/16,500.00		4	S/22,000.00		3	S/18,333.33	
<b>ADMINISTRADOR</b>	1	MEN	S/ 2,000.00	1	S/2,000.00		1	S/2,000.00		1	S/2,000.00	
<b>GESTOR DE REDES</b>	1	MEN	S/ 1,000.00	1	S/1,000.00		1	S/1,000.00		1	S/1,000.00	

Fuente: Elaboración propia

## Resumen de gastos

Tabla 43: Cálculo del Impuesto General a las Ventas (IGV)

CALCULO DE PAGO ANUAL DEL IGV								
	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	AÑO 2026		
ALQUILER C/ MANTENIMIENTO	S/	25,500.00	S/	36,000.00	S/	36,000.00	S/	36,000.00
SERVICIOS	S/	45,558.90	S/	1,196,181.60	S/	1,736,196.00	S/	1,842,268.80
SERVICIOS SIN IGV	S/	38,609.24	S/	1,013,713.22	S/	1,471,352.54	S/	1,561,244.75
IGV (GASTO)	S/	6,949.66	S/	182,468.38	S/	264,843.46	S/	281,024.05
INGRESOS	S/	98,310.00	S/	2,533,440.00	S/	3,619,200.00	S/	3,807,120.00
IGV (INGRESO)	S/	14,996.44	S/	386,456.95	S/	552,081.36	S/	580,747.12
CREDITO FISCAL	-S/ 15,939.00	S/ 8,046.78	S/ 203,988.57	S/ 287,237.90	S/ 299,723.06	S/ 352,461.97		
SALDOS DEL CRÉDITO FISCAL	S/ 15,939.00	S/ 7,892.22	S/ 5,418.00	-	-	-		
IGV POR PAGAR	-	-	S/ 190,678.35	S/ 287,237.90	S/ 299,723.06	S/ 352,461.97		

Fuente: Elaboración propia

## 5.5.4 Flujo de caja económico y financiero:

Para la elaboración del flujo de caja se consideró el escenario más desfavorable, en el que se debía conseguir el financiamiento por medio de una entidad bancaria. Para el flujo financiero se consideraron los montos presentados en la sección de financiamiento privado.

Tabla 44: Flujo de caja económico y financiero (en soles)

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO Y FINANCIERO (EN SOLES)							
FLUJO DE CAJA	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Ingresos		S/ 98,310.00	S/ 2,533,440.00	S/ 3,619,200.00	S/ 3,807,120.00	S/ 4,244,730.00	
Recuperación Capital de Trabajo							S/ 320,388.90
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>S/ -</b>	<b>S/ 98,310.00</b>	<b>S/ 2,533,440.00</b>	<b>S/ 3,619,200.00</b>	<b>S/ 3,807,120.00</b>	<b>S/ 4,565,118.90</b>	
Activo fijo tangible	S/ 9,950.00	S/ 30,100.00					
Activo fijo intangible	S/ 78,600.00						
Capital de trabajo	S/ 320,388.90						
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>		S/ 345,000.00	S/ 666,500.00	S/ 828,000.00	S/ 978,000.00	S/ 934,000.00	
ES+ AF		S/ 39,420.00	S/ 76,260.00	S/ 94,608.00	S/ 111,456.00	S/ 106,752.00	
Pago de alquiler y servicios		S/ 64,109.24	S/ 1,232,181.60	S/ 1,772,196.00	S/ 1,878,268.80	S/ 1,970,146.00	
IGV		-	S/ 190,678.35	S/ 287,237.90	S/ 299,723.06	S/ 352,461.97	
IR		-	S/ 164,757.03	S/ 272,696.82	S/ 247,621.58	S/ 363,980.44	
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>-S/ 408,938.90</b>	<b>-S/ 478,629.24</b>	<b>-S/ 2,330,376.98</b>	<b>-S/ 3,254,738.72</b>	<b>-S/ 3,515,069.45</b>	<b>-S/ 3,727,340.41</b>	
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>-S/ 408,938.90</b>	<b>-S/ 380,319.24</b>	<b>S/ 203,063.02</b>	<b>S/ 364,461.28</b>	<b>S/ 292,050.55</b>	<b>S/ 837,778.49</b>	
Préstamo 1	S/ 168,154.45						
Préstamo 2		S/ 24,080.00					
Amortización TOTAL		-S/ 69,048.08	-S/ 97,062.93	-S/ 6,547.23	-S/ 10,484.66	-S/ 2,514.02	
Interés TOTAL		-S/ 58,456.06	-S/ 41,557.24	-S/ 7,837.03	-S/ 3,899.60	-S/ 754.21	
Escudo Fiscal		S/ 17,244.54	S/ 12,259.39	S/ 2,311.92	S/ 1,150.38	S/ 222.49	
Financiamiento Neto	S/ 168,154.45	-S/ 86,179.60	-S/ 26,360.78	-S/ 12,072.34	-S/ 13,233.88	-S/ 3,045.74	
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	<b>-S/ 240,784.45</b>	<b>-S/ 466,498.84</b>	<b>S/ 76,702.24</b>	<b>S/ 352,388.95</b>	<b>S/ 278,816.67</b>	<b>S/ 834,732.76</b>	

Fuente: Elaboración propia

### 5.5.5 Evaluación económica y financiera:

Con los valores determinados en los flujos de caja, se determinó la factibilidad económica en base a tres criterios de decisión: El Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Relación Beneficio/Costo (B/C).

#### a) Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN), también conocido como valor presente neto (VPN) es el indicador que mide el resultado de descontar la inversión de un proyecto al valor actual o presente del flujo de caja neto que tendrá. Este nos permite determinar si el proyecto es rentable, al obtener un resultado positivo, lo que significa que existe una ganancia (Valencia, 2011).

Para este proyecto, se han evaluado dos resultados del VAN, ya que uno se calcula sobre el Flujo de Caja Financiero y otro sobre el Económico. Para el primero se utiliza la tasa de descuento denominada Costo de Oportunidad (COK) y para el segundo, el Costo Ponderado de Capital (WACC).

□ VAN Económico: S/. 62,534

□ VAN Financiero: S/. 98,176

Finalmente, se concluye que el proyecto es viable económicamente, ya que el VAN en ambos casos es mayor a cero.

#### b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

TIR es la abreviatura utilizada habitualmente para denominar la tasa interna de rentabilidad o de retorno de un proyecto de inversión. Este concepto tiene una utilidad particular cuando queremos conocer la rentabilidad que nos genera un proyecto de inversión que requiere una serie de desembolsos a lo largo del tiempo y que, también en distintos momentos, permite obtener una serie de ingresos (Carrasco y Dominguez, 2011).

Al igual que en el caso del VAN, se presentan resultados económicos y financieros; así, para la TIR se tienen los siguientes resultados:

□ TIR Económico: 24.87%

□ TIR Financiero: 25.20%

De los resultados se puede ver que ambas TIR son superiores al Costo de Oportunidad del accionista (19.97%) por lo que el proyecto es económica y financieramente viable.

**c) Relación Beneficio/Costo (B/C)**

La relación entre el Beneficio y el Costo se determina trayendo a valor presente todos los ingresos del proyecto, y dividiéndolos entre el valor presente de los gastos. Para el presente proyecto, el resultado es 1.03, por lo que se concluye que se generan más ingresos que costos. Este valor es cercano a 1, y se espera que con mejores rendimientos se obtenga un mejor ratio B/C.



## CAPITULO 6: COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

### 6.1 Comentarios y sugerencias

A continuación, se presentan los comentarios y sugerencias respecto al análisis de la situación habitacional actual en Lima:

- Es importante que las empresas que se encargan de ofrecer el servicio de construcción de viviendas entiendan los conceptos de vivienda digna y adecuada, Y en base a esto, alinear sus objetivos para brindar, además de una estructura física, un espacio que se preocupe por la integridad de las personas que la habitan.
- La literatura y las encuestas evidenciaron que la población no es consciente del costo adicional de la falta de planificación y formalidad. Por ello, consideran que el gasto en ingenieros y planos, no se justifica y prescinden de estos. Así, se puede concluir que el déficit de vivienda, además de un problema económico, es un problema social. Ante esta realidad, se recomienda realizar un programa de concientización que se centre en mostrar de manera clara los gastos adicionales durante la ejecución, mantenimiento y ante un posible siniestro.  
\*Este podría ser llevado a cabo por un grupo voluntario.
- Los valores obtenidos en las encuestas representan un aporte valioso, dado que nos ofrecen de fuente primaria datos respecto a la variación del comportamiento de la población de Lima Norte respecto al uso de tecnologías y su percepción de una vivienda adecuada durante el tiempo de pandemia (Ver Anexos 1 y 2).
- El problema de la vivienda es un tema complejo que involucra diferentes actores. ONG's como Habitat para la Humanidad sugieren, en sus informes, que el camino a la solución es la innovación. Por ello, se ha planteado una propuesta que se apoya en la tecnología y promueve una autoconstrucción dirigida y formal (Proyecto DOMO).

A continuación, se presentan los comentarios y sugerencias respecto al Proyecto DOMO:

- Se plantea la posibilidad de que, posteriormente, se añada un área de investigación, en la que se evalúen nuevos procesos constructivos y/o el uso de materiales innovadores, económicos o sustentables. Esto para ofrecer nuevas alternativas para la construcción de viviendas de menor costo respecto a las construidas de forma convencional.
- Todo el análisis técnico, económico y financiero fue realizado en base a la demanda obtenida en el estudio de mercado, la que se calculó con la proyección de los valores de los 5 años anteriores, sin considerar el presente (2020). La situación extraordinaria de pandemia, como se observó al inicio del capítulo 5, ha modificado todos los indicadores económicos, políticos y sociales. Esto significa que los valores estimados de demanda están sujetos a una alta incertidumbre y podrían ser refinados si se incluyeran los datos de este año atípico o las proyecciones de años posteriores que si consideren su impacto.

## 6.2 Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones respecto al análisis de la situación habitacional actual en Lima:

- El problema de vivienda es complejo e involucra diferentes actores y dimensiones. El gobierno se ha enfocado en una política subsidiaria; sin embargo, no ha logrado cubrir la creciente demanda de vivienda. Además, en las encuestas realizadas se pudo observar que existe un gran porcentaje (64.3%) de la población encuestada que no conoce los programas de financiamiento del gobierno (P.16) y que la mayoría construye con ahorros (70.7%) y préstamos bancarios (27.6%) o de terceros (20.3%) (P.2). Por su parte, el sector privado se ha enfocado en los sectores más altos y construcción de viviendas multifamiliares.
- La informalidad en la construcción puede darse de tres maneras: uso de materiales no certificados, no asistencia técnica y/o profesional, y falta de permiso municipal. Así, a parte de los problemas de habitabilidad y posteriores gastos en reparaciones y modificaciones, el costo de la construcción informal es enorme y difícil de cuantificar.

- Una vivienda autoconstruida no es necesariamente una vivienda informal, dado que existen familias, aunque pocas, que logran obtener el permiso municipal y concretar la construcción con técnicos o maestros de obra capacitados
- Respecto a la encuesta realizada a una muestra de personas de los NSE C y D de Lima Norte (Ver Anexos 1 y 2), se determinó que el 66.7% de los encuestados construyó (18.7%) o hizo construir su casa (43.1%) (P.1), teniendo como líder, en su mayoría, a un maestro de obra (69.1%) (P.10). Además, se complementó la información del perfil habitacional de Lima Norte, basado en fuentes secundarias. De esta fuente primaria, se obtuvo que en su mayoría (62.6%) cuentan con viviendas de 1 y 2 pisos (P.7) y tienen planeado construir más (61%) (P.3). El 92.7% está construido con material noble (P.6) y el 79.7% tiene más de 4 ambientes (sin incluir baños) (P.8).

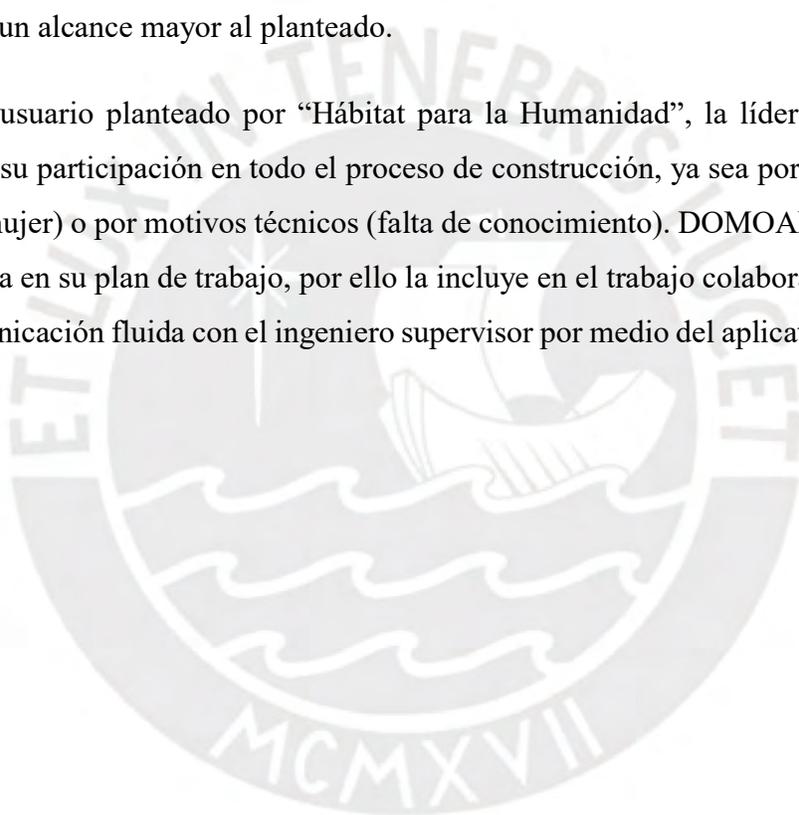
A continuación, se presentan las conclusiones respecto al Proyecto DOMO:

- En varios casos los maestros de obra son los familiares de los propietarios (encuesta); partiendo de tal escenario, DOMOAPP no busca eliminar la figura de la autoconstrucción, sino busca dar un asesoramiento y seguimiento profesional para que las familias construyan de manera segura y con un previo planeamiento que evite costos innecesarios en el futuro.
- Del estudio de entorno, podemos extraer que nos encontramos en un panorama país complicado, no solo por la situación de pandemia; si no, por un ambiente político y social caótico; sin embargo, también encontramos oportunidades en el incremento del uso de las nuevas tecnologías.
- Las otras empresas del mercado, que utilizan medios digitales como promoción (páginas web), tienen el problema de ser demasiado técnicas, poco atractivas, de respuesta lenta, por lo que no llegan al usuario (más del 90% de los encuestados afirma no conocer ninguna de estas empresas) (P.31- P.32- P.33). Además, se evidencia en las encuestas que el 75.8% considera que incluir profesionales es un costo adicional, por lo que opta por otras opciones, como los maestros de obra (P.25).

- En el análisis de la demanda, se evidencia la existencia de una oportunidad de negocio favorable en la construcción de viviendas unifamiliares (casas) debido a la alta y creciente demanda de vivienda en el país, un promedio de 450,000 hogares para Lima Metropolitana y 80,000 hogares para Lima Norte. Sin embargo, es necesario puntualizar que la tendencia de la demanda de construcción de casas va disminuyendo con los años. Esto debido a la popularización de los condominios y edificios multifamiliares. Por otro lado, en el estudio de la oferta, se pudo determinar que esta está focalizada en los sectores medio, medio alto y alto (NSE A,B Y C1); que cubre solo el 50% de la demanda de departamentos (multifamiliares) y que solo el 2% del total de oferta está orientado a la construcción de viviendas unifamiliares.
- La estrategia operativa planteada se basa, principalmente, en la eficiencia de la mano de obra y la capacidad de masificar el servicio. Por ello, se ha considerado un año de aprendizaje, en el que se precisarán el sistema de trabajo. En este periodo, se elaborarán formatos para estandarizar la presentación de la información, se perfeccionará la interacción entre los actores (ingenieros, usuarios, clientes y maestros de obra) y la tecnología (plataforma web, cámaras IP, aplicación móvil) y se formará al personal que liderará el equipo de trabajo en los próximos cuatro años.
- Es importante la capacitación inicial que se le dará al maestro de obra y al propietario de la vivienda, ya que el éxito del proyecto dependerá de la interacción cooperativa de los involucrados. Así mismo, es necesario que los actores externos a la empresa comprendan y sigan el sistema de trabajo estipulado y la matriz de comunicaciones.
- La inversión en activos fijos (21.65%) es poca en relación al capital de trabajo (78.35%), La empresa concentra sus gastos en la mano de obra, debido a que su principal función es prestar servicios y no tiene mayor inversión en gastos tangibles.
- Se demuestra la factibilidad económica y financiera del proyecto mediante el análisis de la TIR y el VAN. Se calculó una TIR-E de 24.87% y TIR-F de 25.20%, ambos resultados son mayores al WACC y COK, respectivamente; por otro lado, el análisis del proyecto dio como resultado un VAN-E de S/.120,420 y VAN-F de S/.98.176, ambas mayores a cero.

Por ello, se concluye de los indicadores económicos que el proyecto de inversión planteado es rentable.

- El proyecto se planteó como una persona jurídica S.A.C (Sociedad Anónima Cerrada) y partiendo de esta categoría se establecieron los precios para los servicios ofrecidos; sin embargo, al ser un proyecto de carácter social, se podría replantear la posibilidad de que la persona jurídica sea una empresa sin fines de lucro y gozar de los beneficios como la exoneración del pago de impuesto a la renta. Al no pagar este impuesto habría una disminución en los precios y más personas podrían acceder al servicio, dando como resultado un alcance mayor al planteado.
- Según el usuario planteado por “Hábitat para la Humanidad”, la líder del hogar siente mermada su participación en todo el proceso de construcción, ya sea por motivos sociales (por ser mujer) o por motivos técnicos (falta de conocimiento). DOMOAPP considera esta deficiencia en su plan de trabajo, por ello la incluye en el trabajo colaborativo y le asegura una comunicación fluida con el ingeniero supervisor por medio del aplicativo o WhatsApp.



## CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Carlos

2014 "CAMARAS IP: MONITOREO VIRTUAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN".

AETECNO

2020 *Helpers: La plataforma peruana que te conecta con técnicos del hogar en línea*. Consulta: 8 de julio de 2020

<https://tecno.americaeconomia.com/articulos/helpers-la-plataforma-peruana-quete-conecta-con-tecnicos-del-hogar-en-linea>

ALAMINOS, Antonio, y CASTEJÓN, Juan

2006 *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. Universidad de Alicante.

ARCHDAILY

2020 *Conoce MUTUO, un proyecto colaborativo para el sueño de la vivienda digna en Perú*. Consulta: 2 de julio de 2020

<https://www.archdaily.pe/pe/872953/conoce-mutuo-un-proyecto-colaborativopara-el-sueno-de-la-vivienda-digna-en-peru>

BARRIOS, Romina.

2010 Reflexiones acerca del concepto de participación en programas de mejoramiento del hábitat. La experiencia de implementación del PROMEBBA en Argentina. VI Jornadas de Sociología de la UNLP, Memoria Académica. Consulta: 20 de junio del 2020

[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.5233/ev.5233.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.5233/ev.5233.pdf)

BBVA

2019 Mercado de viviendas nuevas y oficinas prime en Lima Metropolitana.

[https://www.bbvarresearch.com/wp-content/uploads/2019/03/MercadoViviendasNuevas\\_OficinasPrime\\_Lima.pdf](https://www.bbvarresearch.com/wp-content/uploads/2019/03/MercadoViviendasNuevas_OficinasPrime_Lima.pdf)

CANALES, Francisca., ALVARADO, Eva y PINEDA, Elia

1994 "Metodología de la Investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud" (No. 35). Organización Panamericana de la Salud. PALTEX.

## CAPECO

- 2014 Edición 20° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2014
- 2015 Edición 22° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2015
- 2016 Edición 22° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2016
- 2017 Edición 22° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2017
- 2018 Edición 23° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2018
- 2019 Edición 22° Estudio “El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y el Callao” – Año 2019

## CALDERON, Julio

- 2015 Programas de vivienda social nueva y mercados de suelo urbano en el Perú. Revista EURE. Santiago, volumen 41, número 122, pp. 27-47. Consulta: 10 de mayo
- <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000100002>

## CARRASCO, Germán y DOMINGUEZ, José

- 2011 “¿Qué es la TIR de un proyecto de inversión?”. *eXtoikos*, 2011, no 2, p. 129-130.

## CARO, Laura.

- 2019 “7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos”. 2019.

## DATASCOPE

- 2018 *Las aplicaciones estan revolucionando la industria de la construccion*. Consulta: 1 de julio de 2020
- <https://mydatascope.com/blog/es/2018/12/18/las-aplicaciones-estan-revolucionando-la-industria-de-la-construccion/>

## EL COMERCIO

2017 “Este app te permite conseguir gasfiteros y cerrajeros online”. *El Comercio*. Lima, 22 de febrero. Consulta: 20 de mayo de 2020

<https://elcomercio.pe/economia/negocios/app-permite-gasfiteros-cerrajerosonline-405201-noticia/>

## ESCALANTE, Mónica

2016 "La vivienda digna y la vivienda adecuada. Estado del debate". *Cuadernos De Vivienda y Urbanismo*, 2016, vol. 9, no 18, p. 292-307.

## FONDO MIVIVIENDA (FMV)

2014 Memoria institucional-"Seguimos haciendo realidad el sueño de la casa propia". Consulta: 5 de junio del 2020

<https://www.gob.pe/4202-fondo-mivivienda-s-a-que-hacemos>

## GRAJALES, Tevni

2000 Población y selección de la muestra. *Recuperado en, 18(06)*, 2014.

## HABITAT

2019 “Una aproximación al mundo de los trabajadores de la construcción y su entorno”. Lima: Centro Terwilliger de Innovación en Vivienda Perú ctivperu.org Consulta: 15 de junio del 2020

<https://www.ctivperu.org/wp-content/uploads/2019/03/Una-Aproximaci%C3%B3n-al-Mundo-de-los-Trabajadores-de-la-Construcci%C3%B3n-y-su-Entorno-vf.pdf>

## IBÁÑEZ, José, y LÓPEZ, Nicolás.

2019. “*Diseño de una aplicación para verificar el porcentaje vocacional de los estudiantes en su primer semestre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia*”.

## INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2017 *Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda. Características de la población*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## DE BELAUNDE, Javier y PARODI, Beatriz

1998 “*MARCO LEGAL DEL SECTOR PRIVADO SIN FINES DE LUCRO EN PERÚ*”

## IVAÑEZ, Daniela

2010 “*Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile, bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte*” Revista: Historia Crítica.

LÓPEZ, Dania, y SÁNCHEZ, Cruz

2006 Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de investigación educativa*, 24(1), 205-222.

MATOS, José

1977 Las barriadas de Lima, 1957. Instituto de Estudios Peruanos.

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS (MEF)

2019 Marco Macroeconómico Multianual 2020-2023 Consulta:14 de septiembre del 2020

[https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100869&lang=es-ES&view=article&id=3731](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100869&lang=es-ES&view=article&id=3731)

NICOLAU, Esperanza

1992. "El derecho a una vivienda digna y adecuada". *Anuario de filosofía del derecho*, 1992, no 9, p. 305-324.

ORIHUELA, Pablo.

2010 "El teletrabajo en la construcción". 1-6.

PATIÑO, Jorge

2014 Datos abiertos y ciudades inteligentes en América Latina. Naciones Unidas. Santiago de Chile.

PIAZZA, Walter

2015 "Vivienda". *Fórmula para una mejor ciudad*. Lima, pp. 64-65. Consulta:12 de abril de 2020

[https://issuu.com/capeco.org/docs/libro\\_umcep\\_2015](https://issuu.com/capeco.org/docs/libro_umcep_2015)

QUISPE, Jesús, ARIAS, Teresa y MAQUET, Paul

2005 "El problema de la vivienda en el Perú, retos y perspectivas". *Revista INVI*. Lima, 2005, volumen 20, número 53, pp. 30-34 . Consulta: 20 de mayo de 2020.

<http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/333/306>

QUISPE, A.

2011 "La Encuesta y Técnicas de Análisis de Datos de Campo. *Formas prácticas para la investigación y evaluación de programas de desarrollo rural*. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. *Apuntes de Clase*. México.

RODRIGUEZ, David, y VALDERIOLA, Jordi

2009 *Metodología de la investigación*.

RABOLINI, Nelida

2009 Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. *Revista argentina de humanidades y ciencias sociales*, 2.

SCHREIER, Christopher, Alejandra ACEVEDO y Cynthia SEINFELD

2017 “Papel del estado frente a la autoconstrucción en el Perú, 1950-1968”. *Revista: Paideia XXI*, volumen 6, número 7, pp. 219-241. Consulta: 10 de mayo de 2020

<https://doi.org/10.31381/paideia.v6i7.1610>

SILES, Rodolfo y MONDELO, Ernesto

2018 "Y Técnicas Para Proyectos De Desarrollo" Pm4R.

SUBMISSIONS, Rene

2017 *Conoce MUTUO, un proyecto colaborativo para el sueño de la vivienda digna en Perú*. *Revista: Archdaily*. Consulta: 01 de abril 2020

<https://www.archdaily.pe/pe/872953/conoce-mutuo-un-proyecto-colaborativopara-el-sueno-de-la-vivienda-digna-en-peru>

TAMAYO, Mario.

2004 *El proceso de la investigación científica*. 4a edición. México: Editorial Limusa.

TAPIA, María

2000 Metodología de la investigación. *publicación en línea*. Santiago.

URANDA, Leandro

2012 “Soluciones actuales al problema de la vivienda en Iberoamérica”. *Revista: Informes de la Construcción*. Venezuela, volumen 36, pp.9-22. Consulta: 20 de mayo de 2020

[https://www.researchgate.net/publication/274783612\\_Soluciones\\_actuales\\_al\\_problema\\_de\\_la\\_vivienda\\_en\\_Iberoamerica](https://www.researchgate.net/publication/274783612_Soluciones_actuales_al_problema_de_la_vivienda_en_Iberoamerica)

VALENCIA, W.

2011 Indicador de Rentabilidad de Proyectos: el Valor Actual Neto (VAN) o el Valor Económico Agregado. *Industrial Data*, 1-5.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81622582003>

WIESENFELD, Esther

2002 “La autoconstrucción”. *La autoconstrucción: Un estudio psicosocial del significado de la vivienda*. Venezuela: Latina, pp. 87, 92-93



# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Esta investigación utiliza un consentimiento informado oral o escrito que serán entregados al participante antes de iniciar la investigación.

Estimado participante:

Me dirijo a usted como alumno de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

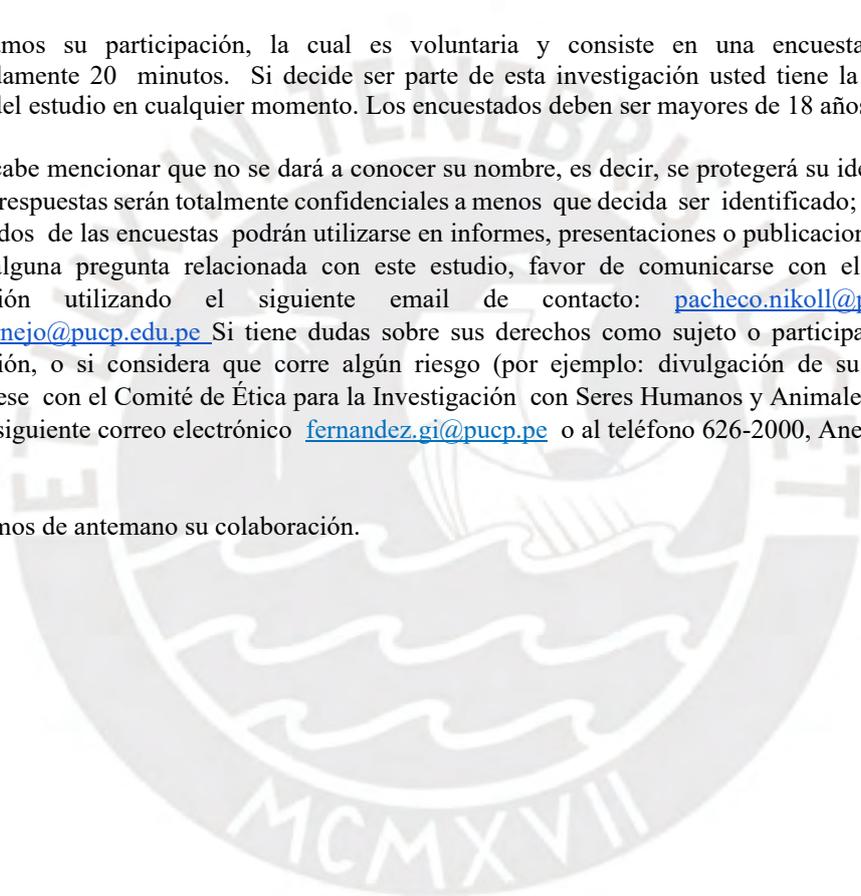
Me encuentro realizando una investigación académica, que tiene como objetivo general elaborar una aplicación móvil que brinde una guía profesional en la gestión del ciclo de vida de una vivienda autoconstruida.

Apreciaríamos su participación, la cual es voluntaria y consiste en una encuesta que dura aproximadamente 20 minutos. Si decide ser parte de esta investigación usted tiene la opción de retirarse del estudio en cualquier momento. Los encuestados deben ser mayores de 18 años.

También cabe mencionar que no se dará a conocer su nombre, es decir, se protegerá su identidad, por lo que sus respuestas serán totalmente confidenciales a menos que decida ser identificado; así mismo, los resultados de las encuestas podrán utilizarse en informes, presentaciones o publicaciones.

Si tiene alguna pregunta relacionada con este estudio, favor de comunicarse con el equipo de investigación utilizando el siguiente email de contacto: [pacheco.nikoll@pucp.pe](mailto:pacheco.nikoll@pucp.pe) o [sharon.cornejo@pucp.edu.pe](mailto:sharon.cornejo@pucp.edu.pe). Si tiene dudas sobre sus derechos como sujeto o participante en esta investigación, o si considera que corre algún riesgo (por ejemplo: divulgación de su identidad), comuníquese con el Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos y Animales CEI de la PUCP, al siguiente correo electrónico [fernandez.gi@pucp.pe](mailto:fernandez.gi@pucp.pe) o al teléfono 626-2000, Anexo 2188.

Agradecemos de antemano su colaboración.



## 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres			
Edad		Sexo	Masculino ( ) Femenino ( )
Dirección			
Grado de instrucción	1.-Primaria completa ( ) 2.-Secundaria completa ( ) 3.-Técnico superior incompleto ( ) 4.-Técnico superior completo ( ) 5.-Universitaria incompleta ( ) 6.-Universitaria completa ( )		
Estado civil	1.-Soltero ( ) 2.-Conviviente ( ) 3.-Casado ( ) 4.-Separado ( ) 5.-Divorciado ( ) 6.-Madre soltera ( )		
Tipo de Vivienda	1.-Propia ( ) 2.-Alquilada ( ) 3.-Alojados en casa familiar ( ) 4.-Invasión/ocupación precaria ( )		

## 2. RESPECTO AL FINANCIAMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

### SECCION 1 VIVIENDA PROPIA -----

Si en tipo de vivienda marcó "Propia", responda las siguientes preguntas por favor, de lo contrario pase a la "sección 2" pregunta N°15

1.- ¿Como adquirió su vivienda?

La compré hecha ( )

La hice construir ( )

La heredé ( )

Yo la construí ( )

OTRO: \_\_\_\_\_

2.- ¿Como financió la construcción de su vivienda? (Puede marcar más de una opción)

Ahorros ( )

Préstamo del banco ( )

Préstamo de terceros (familia, amigo, etc)( )

Venta de algún inmueble/mueble ( )

Bonos del gobierno ( )

3.- ¿Planea construir más pisos en un futuro?

Si ( )

No ( ) *pase a la pregunta N° 5*

4. - Si planea ampliar su casa ¿Como piensa financiar esta construcción? (Puede marcar mas de una opción)

- Ahorros ( )  
Préstamo del banco ( )  
Préstamo de terceros (familia, amigos, etc) ( )  
Venta de algún inmueble/mueble ( )  
Bonos del gobierno ( )

5.- ¿Su casa contó con planos de construcción?

Si ( )	<b>Si marco "Si" responda las siguientes preguntas:</b> 1.- Actualmente, ¿Cuenta con los planos de su casa? Si ( ) No ( ) 2.-Con el paso de los años ¿los planos de su casa han sufrido alguna modificación? Si ( ) No ( ) 3.- ¿Quien se encargó de la elaboración de los planos? Arquitecto ( ) Ingeniero ( ) Maestro de obra ( ) Otro:
No ( )	<b>Si marco "No" responda las siguientes preguntas:</b> 1.- ¿Cuál es la principal razón por la que construyó sin planos? Es muy caro ( ) Pienso que no son necesarios ( ) No sé dónde conseguirlos ( ) Otro:

6.- ¿Cuál es el material que predomina en su vivienda?

- Material noble (concreto o ladrillo) ( )  
Piedra ( )  
Madera ( )  
Adobe o similar ( )  
Otro: \_\_\_\_\_

7.- ¿Cuántos pisos tiene su vivienda?

- 1 piso ( )  
2 pisos ( )  
3 a más pisos ( )

8.- ¿Cuántos ambientes en total tiene su vivienda (sin incluir los baños)?

- De 1 a 3 ambientes ( )  
De 4 a 6 ambientes ( )  
De 7 a más ambientes ( )

9.- ¿De haber construido su vivienda con el asesoramiento de un ingeniero y/o arquitecto, como cree usted que eso afectó o afectaría al costo total de una vivienda?

- Mas caro ( )  
Más barato ( )  
Se mantiene el costo ( )

10.- ¿Quién fue el encargado de la construcción de su vivienda?

- Maestro de obra ( )  
Ingeniero ( )  
Arquitecto ( )  
Otro: \_\_\_\_\_

**De haber marcado en la pregunta anterior "Maestro de obra" responda las siguientes preguntas, de lo contrario pase a la pregunta N°15**

11.- ¿Cuál es la principal razón por la que escogió a un maestro de obra y no a un Ingeniero y/o arquitecto?

- Costo ( )  
 Comodidad ( )  
 Confianza ( )  
 No sé dónde conseguir a un profesional de confianza ( )  
 Otro: \_\_\_\_\_

12.- ¿Cómo se contactó con su maestro de obra? (Puede marcar mas de una opción)

- Pertenece a mi familia ( )  
 Recomendación de un familiar ( )  
 Recomendación de un amigo ( )  
 Redes sociales ( )  
 Página web ( )  
 Otro: \_\_\_\_\_

13.- ¿En la escala del 1 al 5 (donde 1 es muy insatisfecho y 5, muy satisfecho) que tan satisfecho quedó con el trabajo realizado por su maestro de obra en los siguientes aspectos?

	1 (Muy insatisfecho)	2 (Insatisfecho)	3 (Neutral)	4 (Satisfecho)	5 (Muy satisfecho)
Tiempo de entrega					
Calidad de construcción					
Acabados					
Costo de mano de obra					
Costo final de su vivienda					

14.- En la escala del 1 al 5, donde 1 es muy inseguro y 5, muy seguro ¿Qué tan seguro se siente con el trabajo realizado por su maestro de obra?

	1	2	3	4	5	
Muy inseguro						Muy seguro

**SECCION 2: VIVIENDA FUTURA** -----

15.- ¿Piensa construir una vivienda en los próximos 5 años?

- Si ( )  
 No ( )

**Si marco "Si" responda las siguientes preguntas por favor, de lo contrario pase a la sección 3, pregunta N° 27**

16.- ¿Conoce los bonos o programas de financiamiento que ofrece el gobierno para la obtención y/o construcción de vivienda?

- Si ( )  
 No ( )

17.- ¿Cuenta con historial crediticio?

- Si ( )  
 No ( )

18.- ¿Como planea financiar la construcción de su vivienda? (Puede marcar mas de una opción)

Ahorros ( )

Préstamo de banco ( )

Préstamo de terceros (Familia, amigos, etc) ( )

Venta de algún inmueble/mueble ( )

Otros: \_\_\_\_\_

19.- ¿Cuál es el ingreso promedio (en soles) mensual de su hogar?

650-1000 ( )

1000-2000 ( )

2000-5000 ( )

Mas de 5000 ( )

20.- ¿Planea construir su vivienda con planos?

Si ( )	Si marco "Si" responda las siguientes preguntas: 1.-¿Quién elaborará sus planos? Arquitecto ( ) Ingeniero ( ) Maestro de obra ( ) Otro: _____ 2.-¿Cómo planea contactarse con la persona que se encargara de la elaboración de sus planos? Pertenece a mi familia ( ) Recomendación de un familiar ( ) Recomendación de un amigo ( ) Redes sociales ( ) Página web ( ) App (Aplicación móvil) ( ) 3.-¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (en soles) por la elaboración de los planos de una casa de 120 m2 y dos pisos? 100-500 ( ) 500-1000 ( ) 1000-2000 ( ) 2000-3000 ( )
No ( )	Si marco "No" responda las siguientes preguntas: 1.-¿Cuál es la principal razón por la que consideraría construir sin planos? Es muy caro ( ) Pienso que no son necesarios ( ) No sé dónde conseguirlos ( ) Otro: _____

21.-¿Cuál será el material principal de la vivienda que planea construir?

Material noble (concreto, ladrillo) ( )

Adobe o similar ( )

Madera ( )

Piedra ( )

Otra: \_\_\_\_\_

22.-¿Quien estará a cargo de la construcción de su vivienda?

Maestro de obra ( )

Ingeniero ( )

Arquitecto ( )

Otro: \_\_\_\_\_

**En base a su respuesta de la pregunta anterior:**

<b>Responda las siguientes preguntas si marcó “Maestro de obra”</b>	<b>Responda las siguientes preguntas si marcó “Ingeniero-Arquitecto-Otro”</b>
<p>23.-¿Cuál es la razón principal por la cual escogió al Maestro de obra y no a un profesional?</p> <p>Costo ( )                      Comodidad ( )                      Confianza ( )                      No sé dónde conseguir un profesional ( )                      Otro: _____</p> <p>24.-¿Como piensa encontrar al maestro que construirá su vivienda?</p> <p>Recomendación de un familiar ( )                      Recomendación de un amigo ( )                      Redes sociales ( )                      Página web ( )                      Otro: _____</p>	<p>25.-¿De construir su vivienda con el asesoramiento de un ingeniero y/o arquitecto, como cree usted que esto afectaría al costo total de su vivienda?</p> <p>Más caro ( )                      Más económico ( )                      No afecta al costo total ( )</p> <p>26.-¿Como piensa contactar al profesional que construirá su vivienda?</p> <p>Recomendación de un familiar ( )                      Recomendación de amigos ( )                      Página web ( )                      Redes sociales ( )                      Empresa ( )                      Otro: _____</p>

**SECCION 3: RESPECTO A LA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA Y APLICACIONES -----**

27.- ¿Cuál de los siguientes aparatos utiliza? (Puede marcar más de una opción:

- Celular con aplicaciones como Facebook, Whatsapp, etc (Smartphone) ( )
- Laptop ( )
- Computadora de escritorio ( )
- Tablet ( )
- Todos ( )

28.- ¿Con qué frecuencia los utiliza?

	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Celular					
Laptop					
Computadora					
Tablet					

29.- ¿Cuál de las siguientes aplicaciones utiliza?

- Facebook ( )
- Whatsapp ( )
- Instagram ( )
- Pinterest ( )
- Uber ( )
- Glovo, Rappi (u otros aplicativos de delivery) ( )
- Candy crush (u otros aplicativos de juegos) ( )

30.- ¿Que aplicación utiliza más? ¿Por qué?

31.-¿Conoce la página web “Maestros a la obra”?

- Sí ( )
- No ( )

32.-¿Conoce la página web “TUCASAPERU”?

Si ( )

No ( )

33.-¿Conoce la página web “Eiql Ingenieros”(Equipo ingenieros)?

Si ( )

No ( )

34.-¿Hace transferencias en línea?

Si ( )

No ( )

35.-¿Estaría interesado en usar una aplicación que te conecte con profesionales para que te ayuden en el planeamiento, construcción y mantenimiento de tu vivienda de acuerdo a tu presupuesto?

Si ( )

No ( )

#### SECCIÓN 4: RESPECTO A LA APLICACIÓN -----

*A continuación, le presentamos una aplicación móvil (para celular) que busca acompañarlo en las distintas etapas de desarrollo de su vivienda, brindándole servicios de asesoría profesional y personalizada por un precio accesible.*

36.-Nos gustaría saber la probabilidad de que usted utilice una aplicación con las características mencionadas anteriormente. Utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 es "No la usaría" y 5, "Definitivamente lo usaría"

	0	1	2	3	4	5	
No la usaría							Definitivamente lo usaría

37.-¿Cómo ha afectado la pandemia a su relación con las tecnologías (uso de celular, uso de laptop, compras en línea, adquisición de nuevas aplicaciones)?

	Ha aumentado	Se ha mantenido	Se ha reducido	Lo he hecho por primera vez
Uso de celular				
Uso de laptop				
Compras en línea				
Uso de nuevas aplicaciones (zoom,meet,etc)				
Uso de redes sociales (Facebook,Instagram,wpp)				
Uso de aplicaciones				

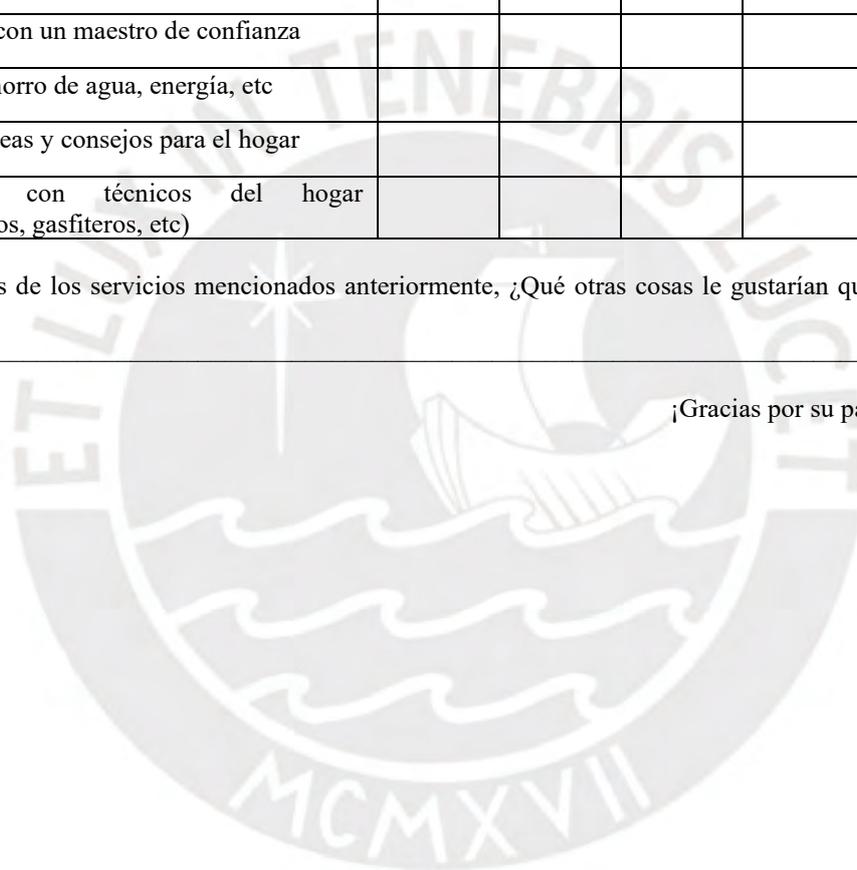
38.-De las 1 al 5, que tan útil le parecen las siguientes funciones o servicios (presentes en la aplicación)

	<b>0 (Nada útil)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 (Muy útil)</b>
Asesoría para el financiamiento de su vivienda						
Elaboración de planos						
Revisión de planos						
Digitalización de planos						
Almacenamiento y acceso a los planos desde el celular el						
Consultas en línea con un profesional						
Servicio de supervisión remota						
Contacto con un maestro de confianza						
Tips de ahorro de agua, energía, etc						
Trucos, ideas y consejos para el hogar						
Contacto con técnicos del hogar (carpinteros, gasfiteros, etc)						

39.-Además de los servicios mencionados anteriormente, ¿Qué otras cosas le gustaría que tuviera la aplicación?

---

¡Gracias por su participación!



## ANEXO 2

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA

#### 1.- DATOS PERSONALES

Apellidos y nombres

385 respuestas

Rildo Mejia

Moisés ñahui

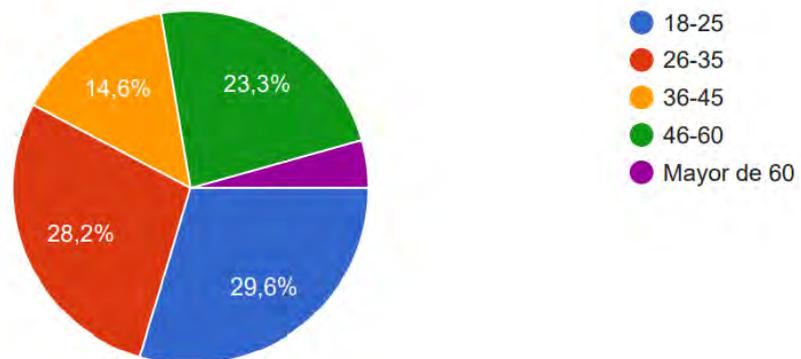
Reyna Príncipe Pedro

Moya Jaramillo Vilma Yanet

Steven Alvites

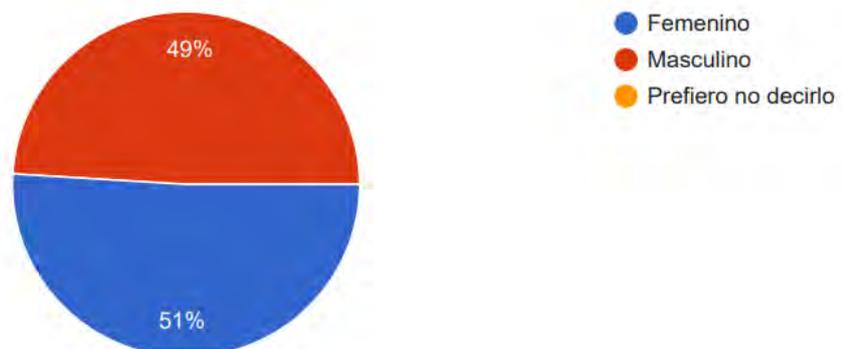
Edad

385 respuestas



Sexo

385 respuestas



## Dirección

385 respuestas

Carabayllo

Carabayllo

Jr montevideo900

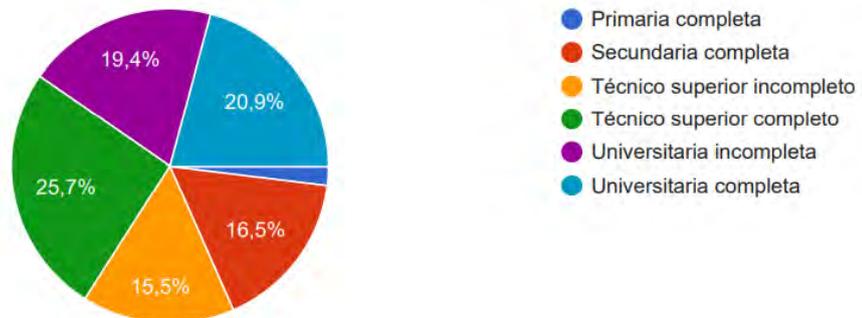
Av. Javier de luna pizarro 395 SMP

Calle Parque San Martín 226, dep 1403, Pueblo libre, Lima

Jr vigil 442

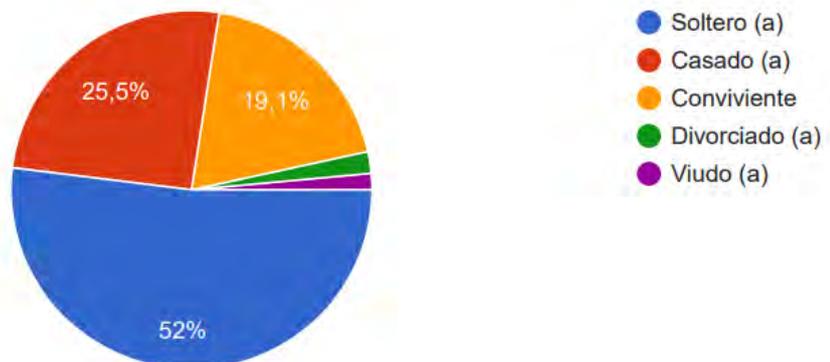
## Grado de instrucción

385 respuestas



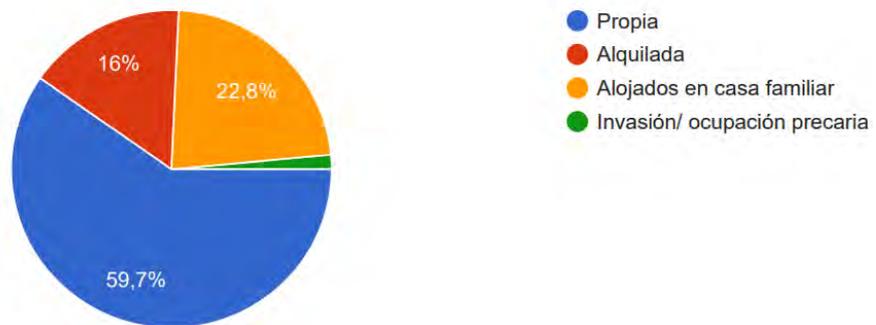
## Estado Civil

385 respuestas



## Tipo de vivienda

385 respuestas

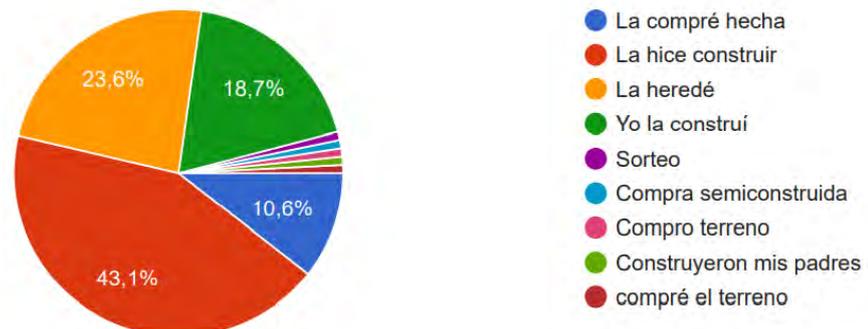


## 2.- RESPECTO AL FINANCIAMIENTO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

### PREGUNTA N°1

¿Cómo adquirió su vivienda?

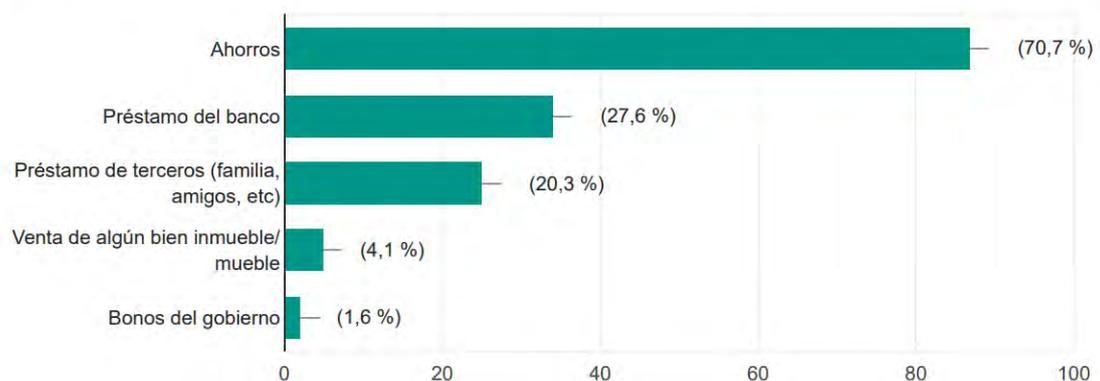
230 respuestas



### PREGUNTA N°2

¿Cómo financió la construcción de su vivienda (Puede marcar más de una opción)?

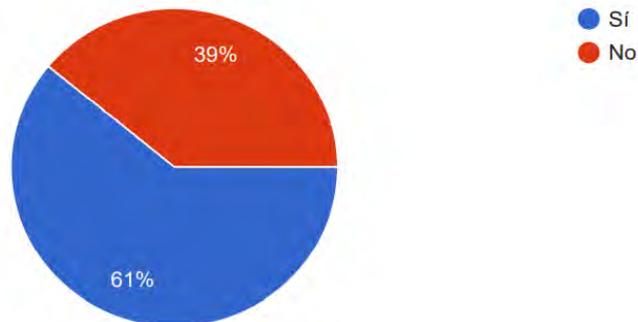
230 respuestas



### PREGUNTA N°3

¿Planea construir más pisos en un futuro?

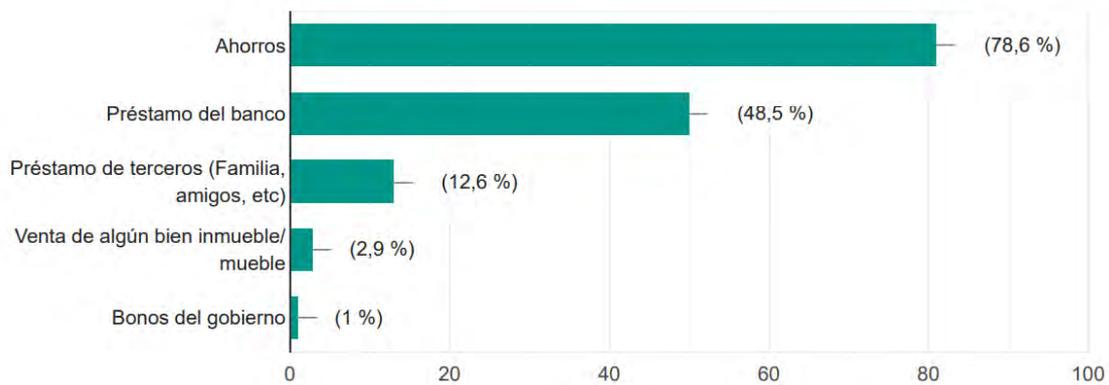
230 respuestas



### PREGUNTA N°4

Si planea ampliar su casa o construir más pisos, ¿Cómo piensa financiar esta construcción? Puede marcar más de 1 opción

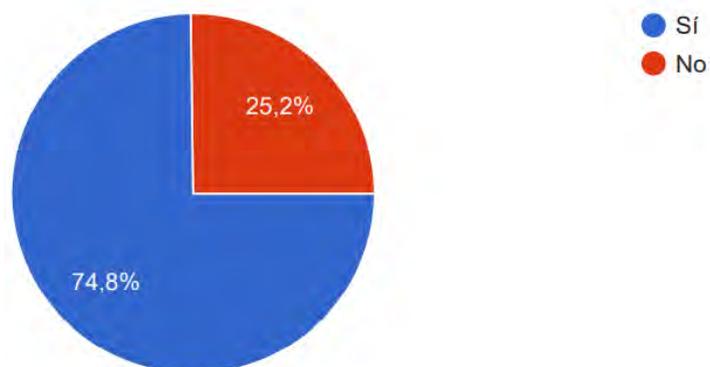
193 respuestas



### PREGUNTA N°5

¿Su casa contó con planos de construcción?

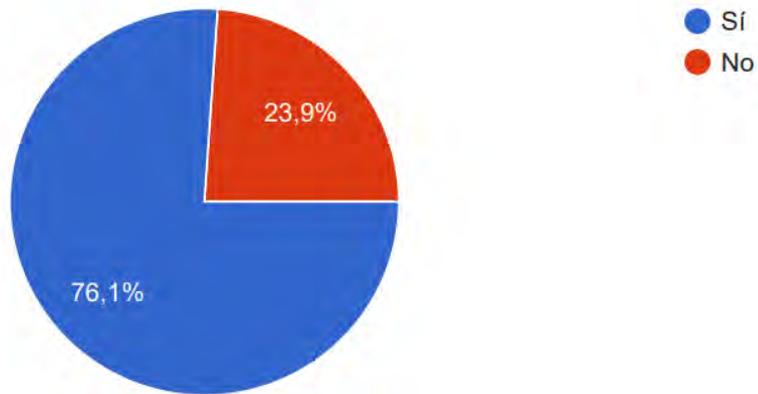
230 respuestas



**PREGUNTA N°5.1 (SI)**

Actualmente, ¿cuenta con los planos de su casa?

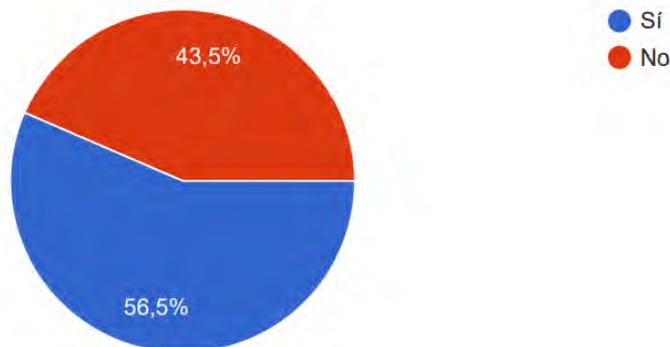
172 respuestas



**PREGUNTA N°5.2 (SI)**

Con el paso de los años, ¿los planos de su casa han sufrido alguna modificación?

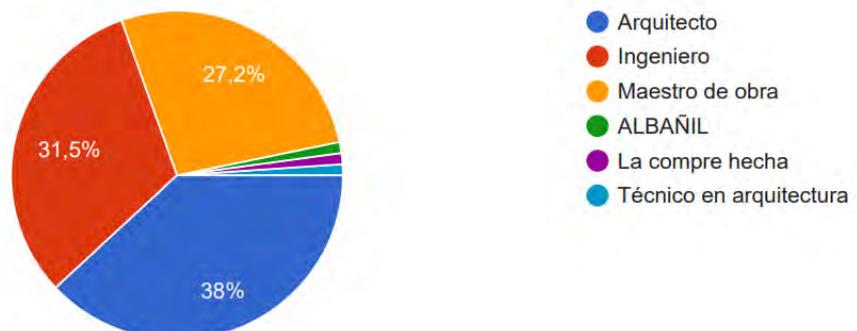
172 respuestas



**PREGUNTA N°5.3 (SI)**

¿Quién se encargó de la elaboración de los planos?

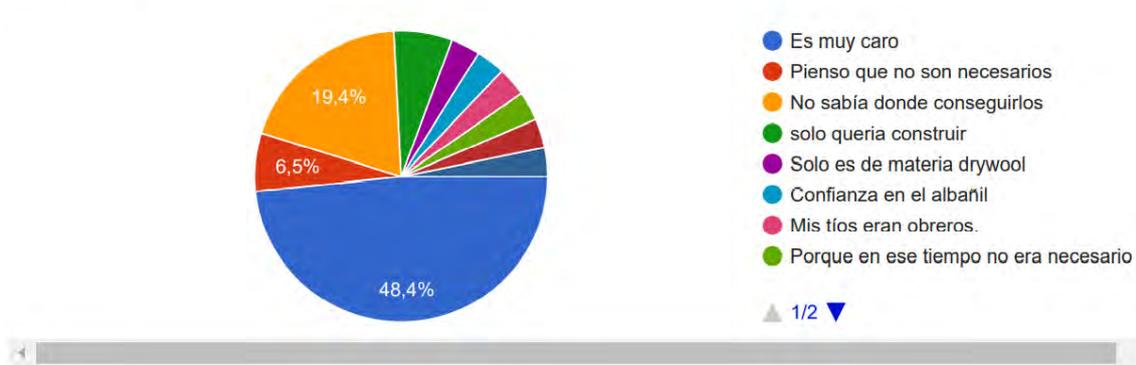
172 respuestas



### PREGUNTA N°5.1 (NO)

¿Cuál es la principal razón por la que construyó sin planos?

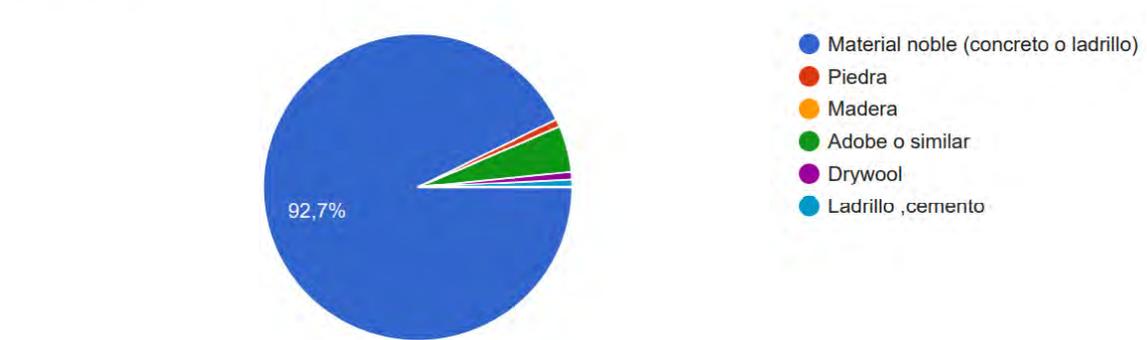
58 respuestas



### PREGUNTA N°6

¿Cuál es el material que predomina en su vivienda?

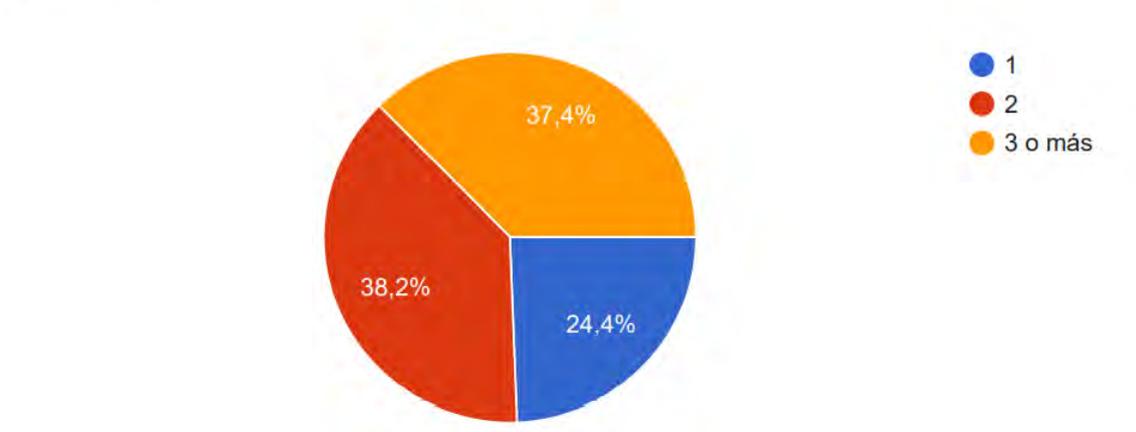
230 respuestas



### PREGUNTA N°7

¿Cuántos pisos tiene su vivienda?

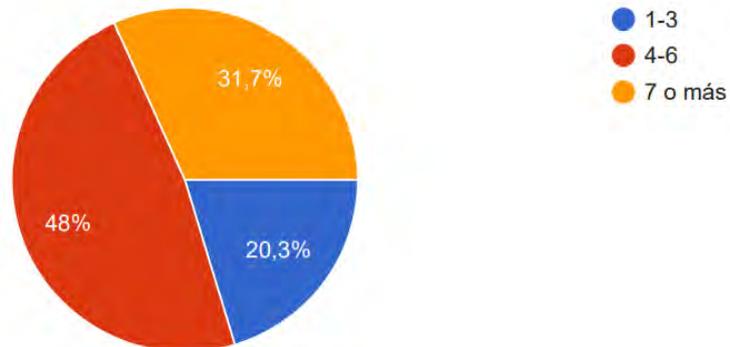
230 respuestas



### PREGUNTA N°8

¿Cuántos ambientes tiene su vivienda (sin incluir baños)?

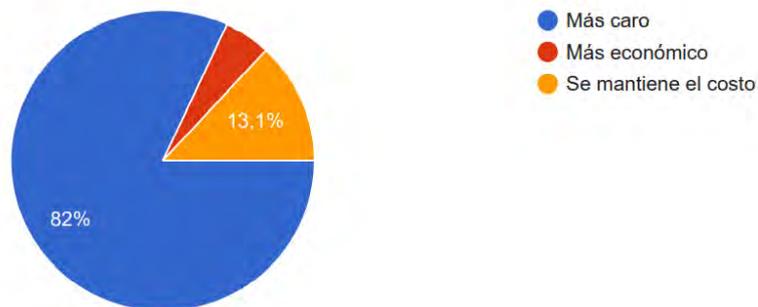
230 respuestas



### PREGUNTA N°9

¿De haber construido su vivienda con el asesoramiento de un ingeniero y/o arquitecto, como cree usted que esto afectaría al costo total de una vivienda?

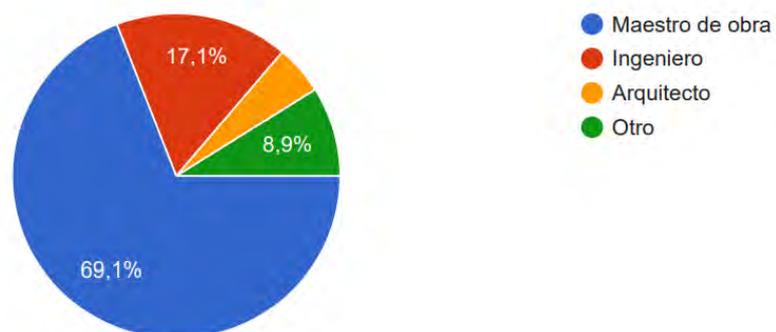
230 respuestas



### PREGUNTA N°10

¿Quién fue el encargado de la construcción de su vivienda?

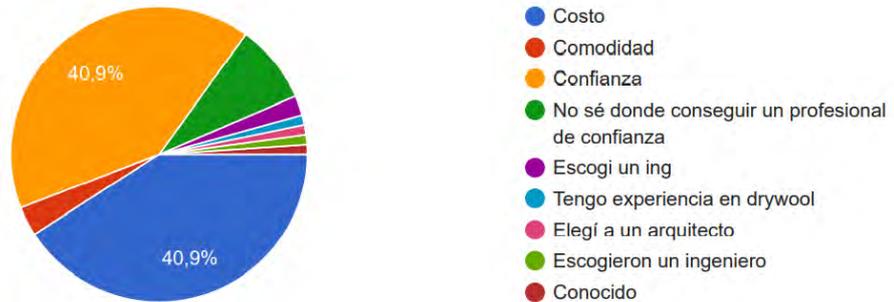
230 respuestas



### PREGUNTA N°11

¿Cuál es la principal razón por la que escogió a un maestro de obra y no a un ingeniero y/o arquitecto?

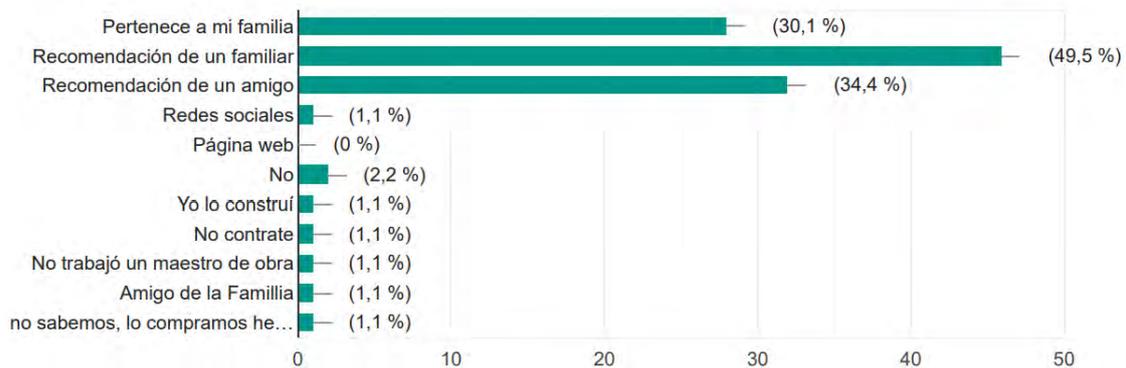
172 respuestas



### PREGUNTA N°12

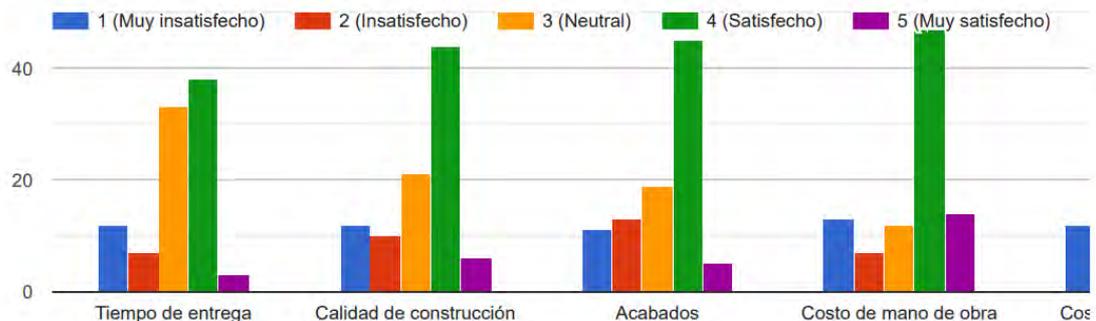
¿Cómo se contactó con el maestro de obra? (puede marcar varias opciones)

172 respuestas



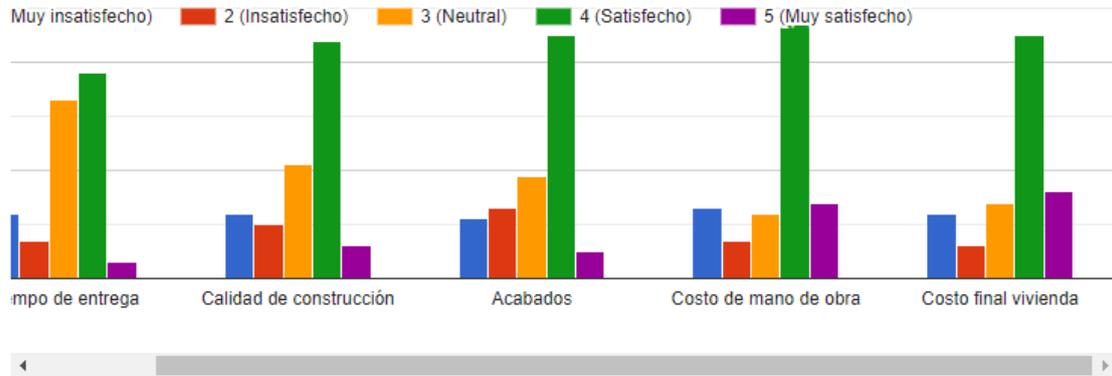
### PREGUNTA N°13

¿En la escala del 1 al 5 (donde 1 es muy insatisfecho y 5, muy satisfecho) que tan satisfecho quedó con el trabajo realizado por su maestro de obra en los siguientes aspectos?



### PREGUNTA N°13

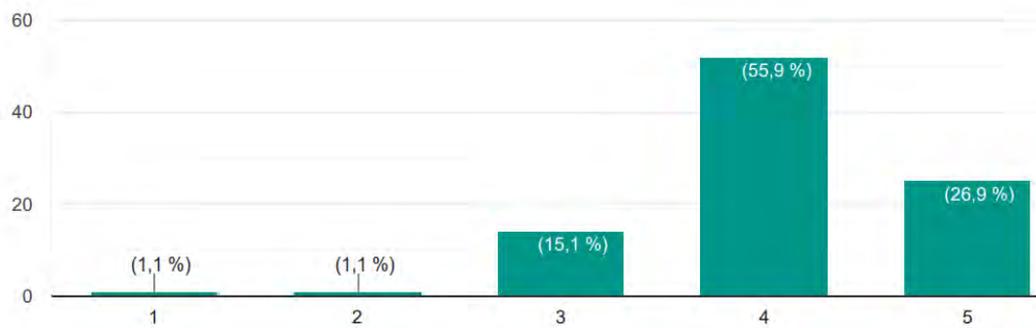
¿En la escala del 1 al 5 (donde 1 es muy insatisfecho y 5, muy satisfecho) que tan satisfecho quedó con el trabajo realizado por su maestro de obra en los siguientes aspectos?



### PREGUNTA N°14

En la escala del 1 al 5, donde 1 es muy inseguro y 5, muy seguro ¿Qué tan seguro se siente con el trabajo realizado por su maestro de obra?

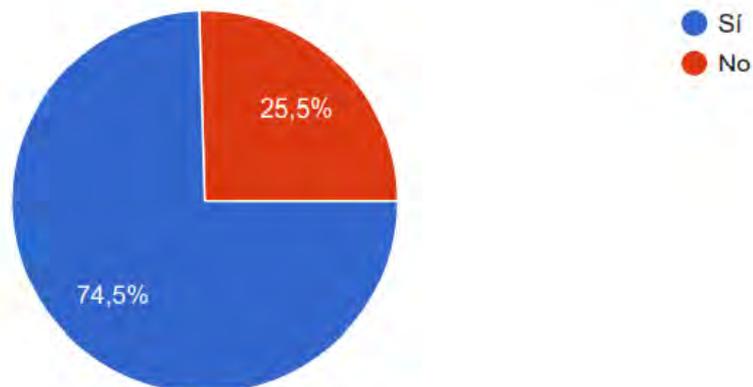
172 respuestas



### PREGUNTA N°15

¿Piensa construir una vivienda en los próximos 5 años?

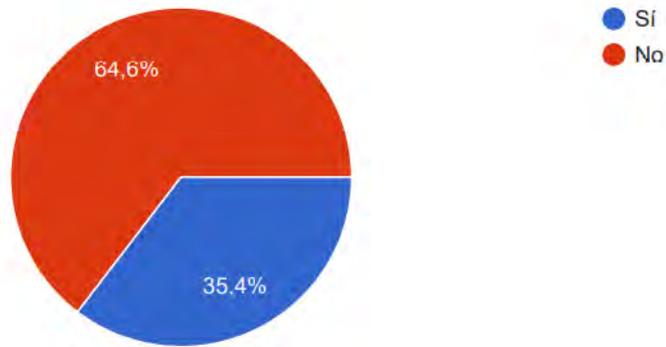
206 respuestas



### PREGUNTA N°16

¿Conoce los bonos o programas de financiamiento que ofrece el gobierno para la obtención y/o construcción de vivienda?

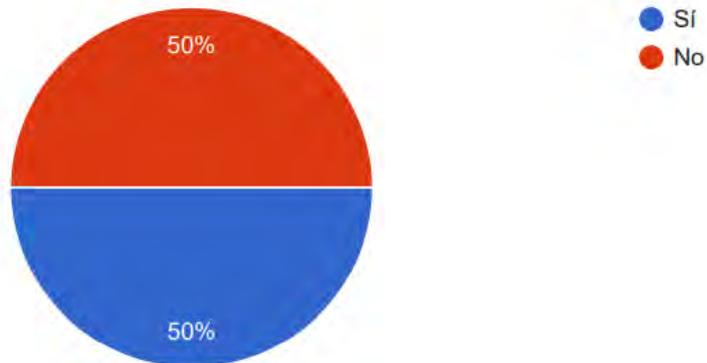
153 respuestas



### PREGUNTA N°17

¿Cuenta con historial crediticio?

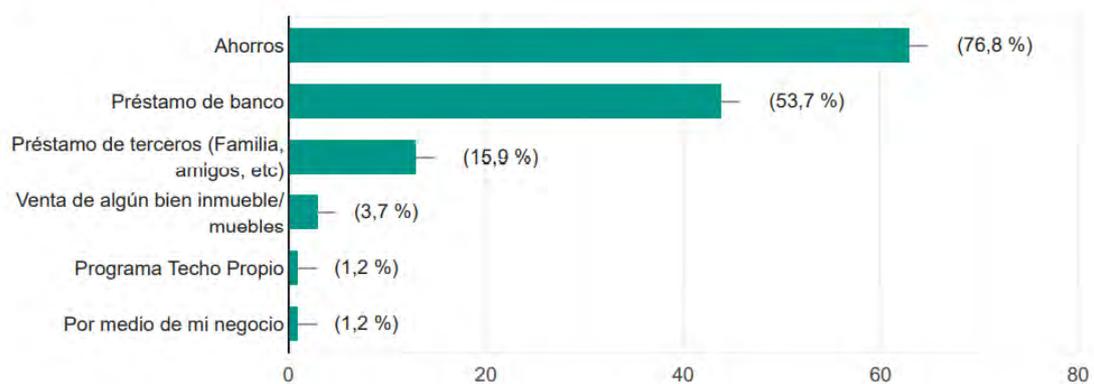
153 respuestas



### PREGUNTA N°18

¿Cómo planea financiar la construcción de su vivienda? (Puede marcar más de una opción)

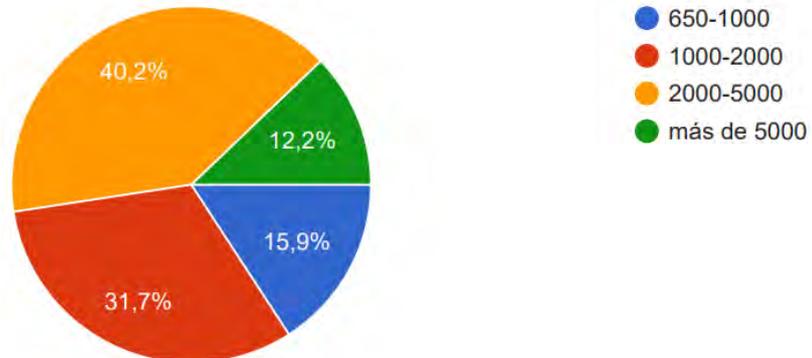
153 respuestas



### PREGUNTA N°19

¿Cuál es el ingreso promedio (en soles) mensual de su hogar?

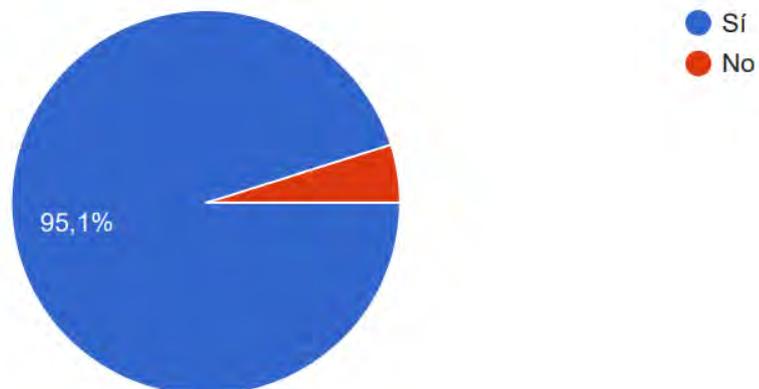
153 respuestas



### PREGUNTA N°20

¿Planea construir su vivienda con planos?

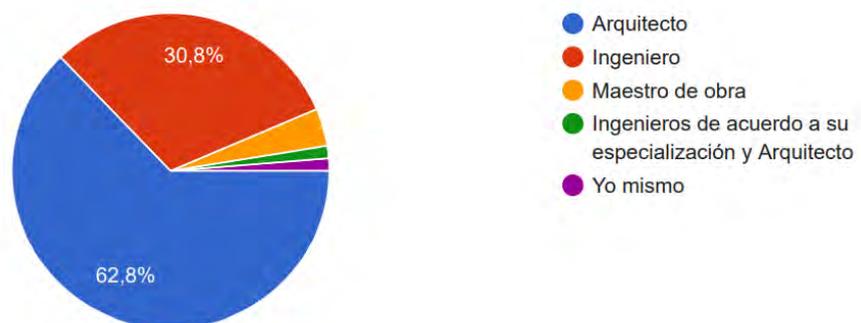
153 respuestas



### PREGUNTA N°20.1 (SI)

¿Quién elaborará sus planos?

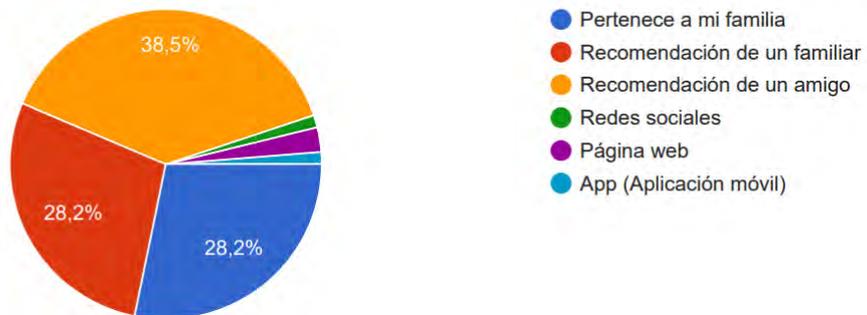
146 respuestas



### PREGUNTA N°20.2 (SI)

¿Cómo planea contactarse con la persona que se encargara de la elaboración de sus planos?

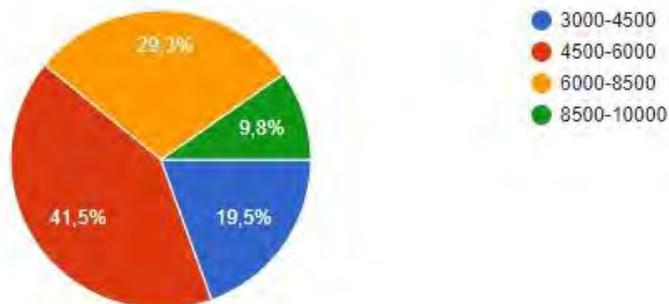
146 respuestas



### PREGUNTA N°20.3 (SI)

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (en soles) por la elaboración de los planos y supervisión técnica de una casa de 120 m2 y dos pisos?

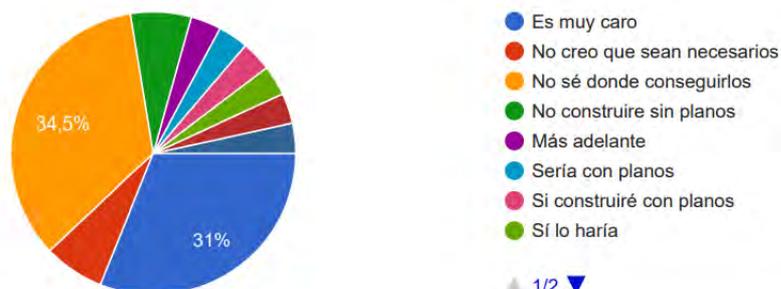
146 respuestas



### PREGUNTA N°20.1 (NO)

¿Cuál es la principal razón por la que construirá sin planos?

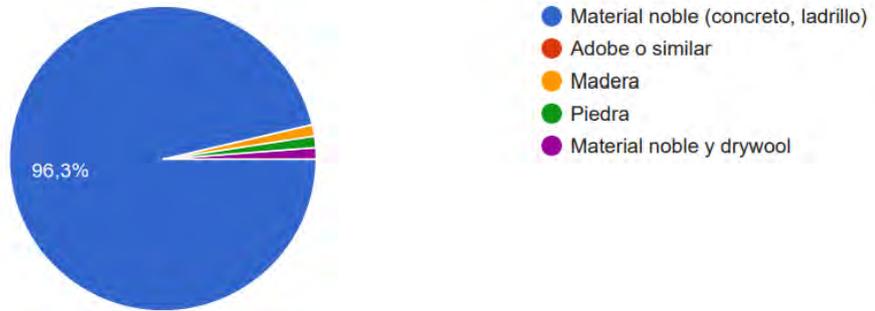
54 respuestas



### PREGUNTA N°21

¿Cual será el material principal de la vivienda que planea construir?

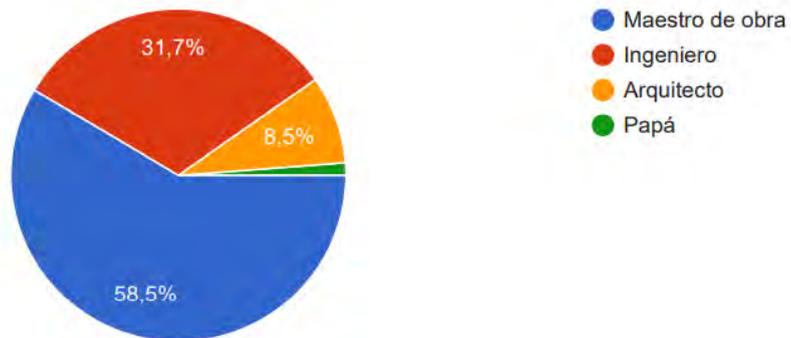
153 respuestas



### PREGUNTA N°22

¿Quién estará a cargo de la construcción de su vivienda?

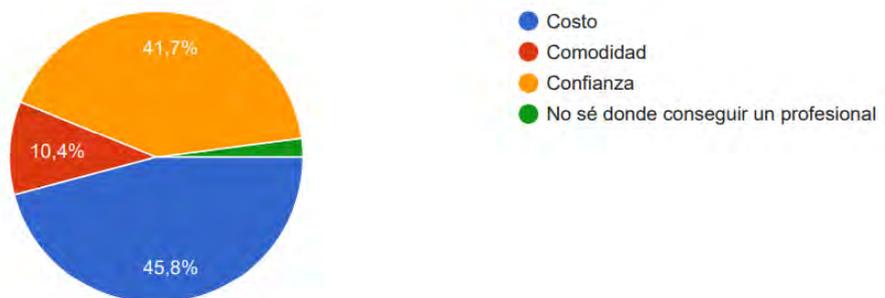
153 respuestas



### PREGUNTA N°23

¿Cuál es la razón principal por la cual escogió al Maestro de obra y no a un profesional?

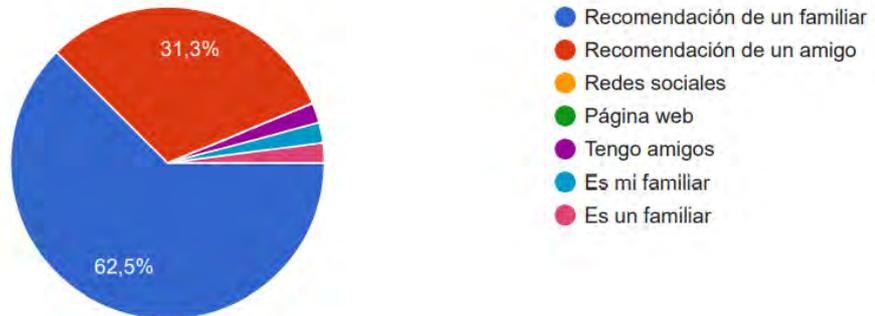
90 respuestas



### PREGUNTA N°24

¿Cómo piensa encontrar al maestro que construirá su vivienda?

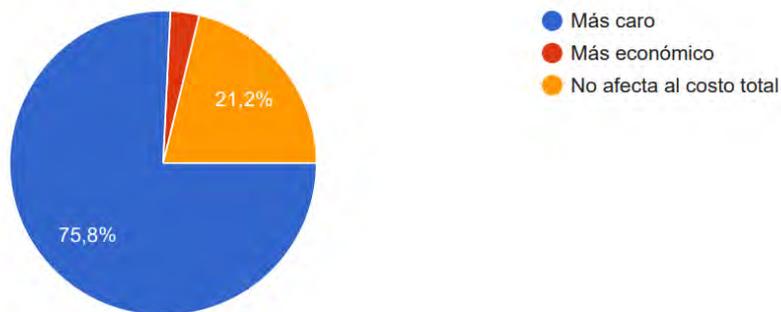
90 respuestas



### PREGUNTA N°25

¿De construir su vivienda con el asesoramiento de un ingeniero y/o arquitecto, como cree usted que esto afectaría al costo total de su vivienda?

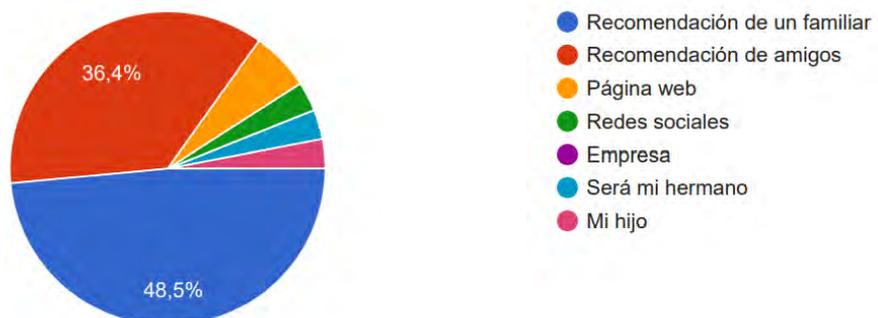
62 respuestas



### PREGUNTA N°26

¿Cómo piensa contactar al profesional que construirá su vivienda?

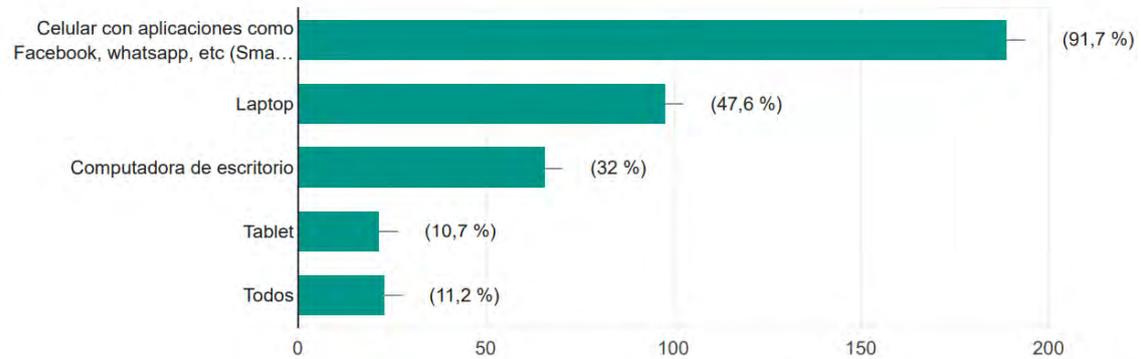
62 respuestas



### PREGUNTA N°27

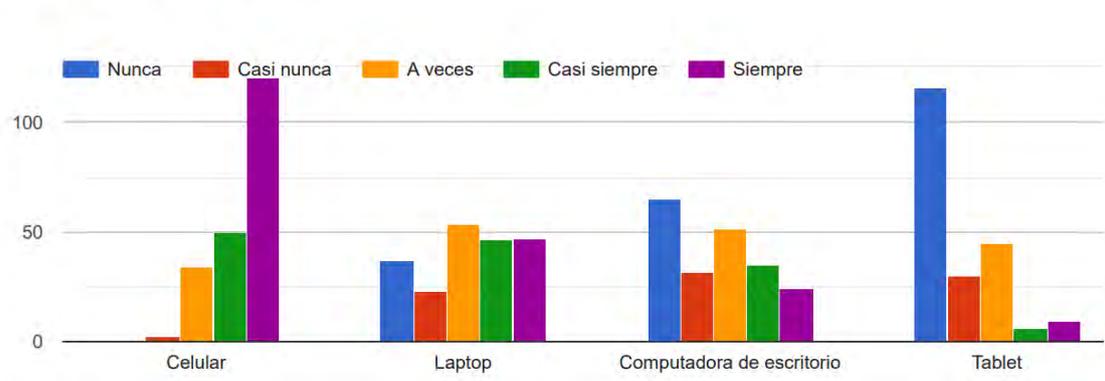
¿Cuál de los siguientes aparatos utiliza? (Puede marcar más de una opción)

385 respuestas



### PREGUNTA N°28

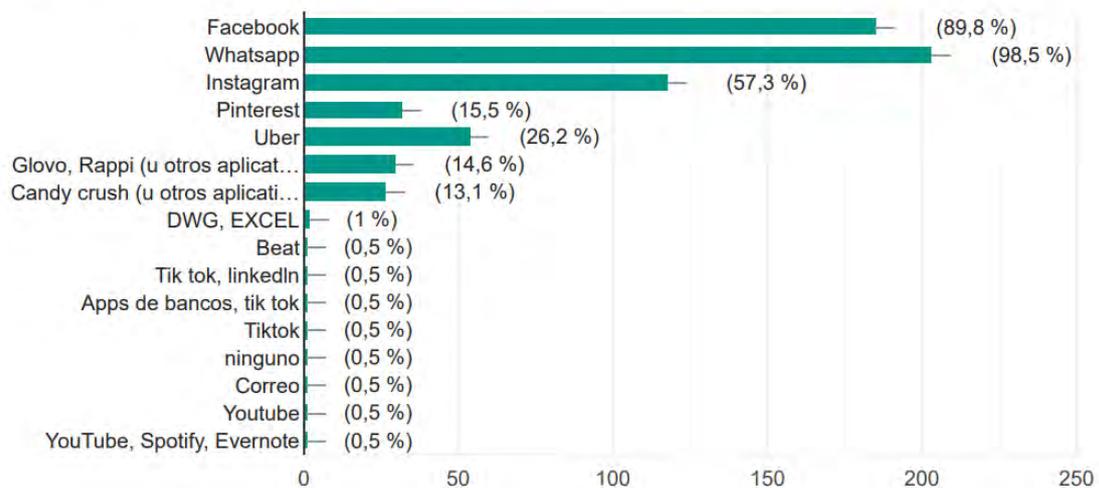
¿Con qué frecuencia los usa?



### PREGUNTA N°29

¿Cuál de las siguientes aplicaciones utiliza?

385 respuestas



### PREGUNTA N°30

¿Qué aplicación utiliza más? ¿Por qué?

297 respuestas

Whatsapp

WhatsApp

Facebook

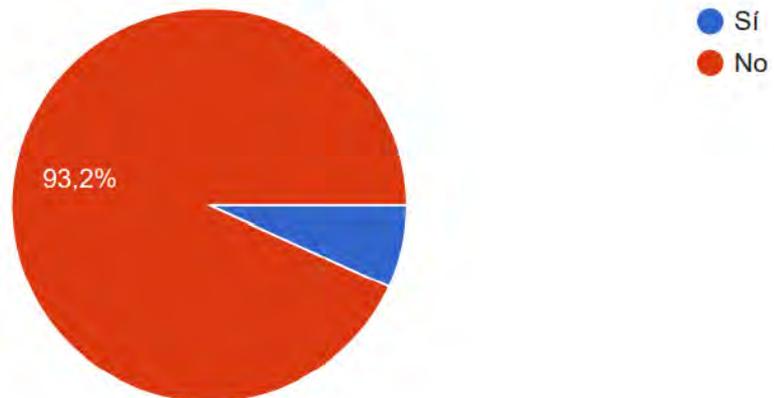
WhatsApp

Beat

### PREGUNTA N°31

¿Conoce la página web "Maestros a la obra"?

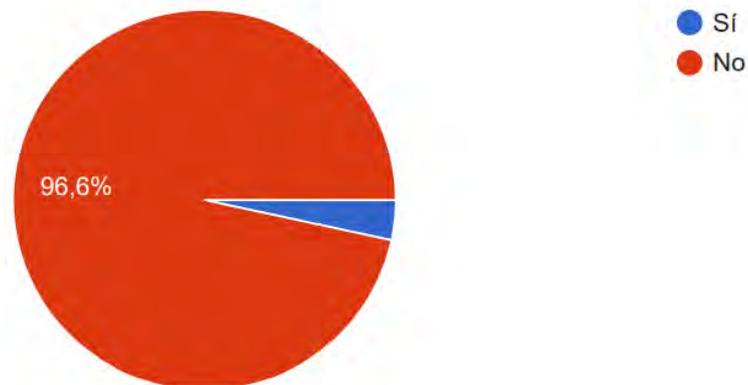
385 respuestas



### PREGUNTA N°32

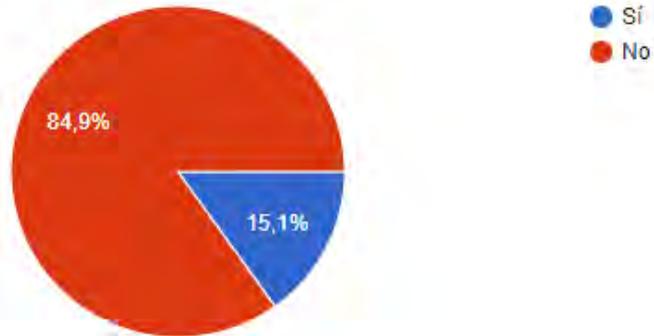
¿Conoce la página web "TUCASAPERU"?

385 respuestas



### PREGUNTA N°33

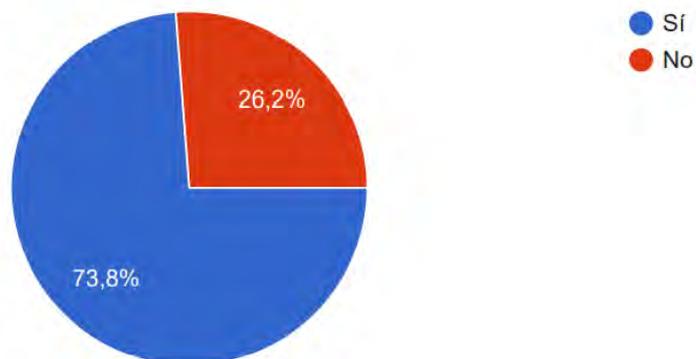
¿Conoce la página web "Eiql Ingenieros" (Equipo ingenieros)?



### PREGUNTA N°34

¿Hace transferencias en línea?

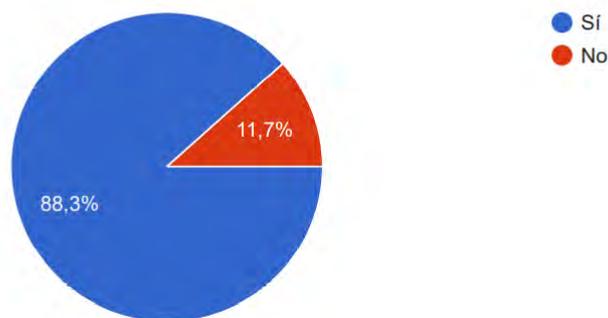
385 respuestas



### PREGUNTA N°35

¿Estaría interesado en usar una aplicación que te conecte con profesionales para que te ayuden en el diseño y construcción de tu vivienda de acuerdo a tu presupuesto?

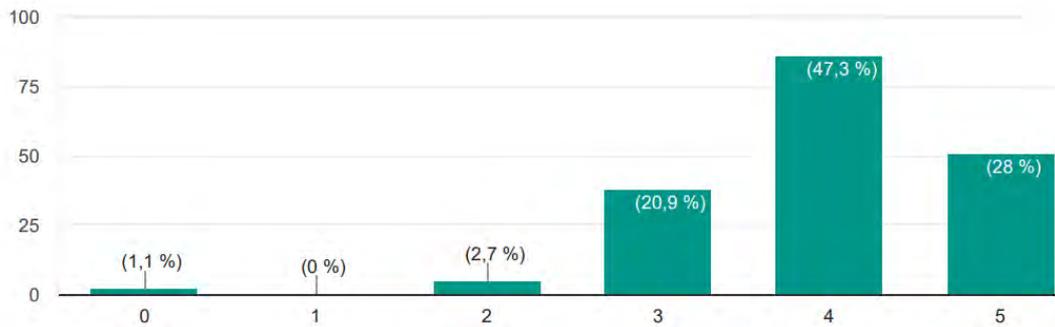
385 respuestas



### PREGUNTA N°36

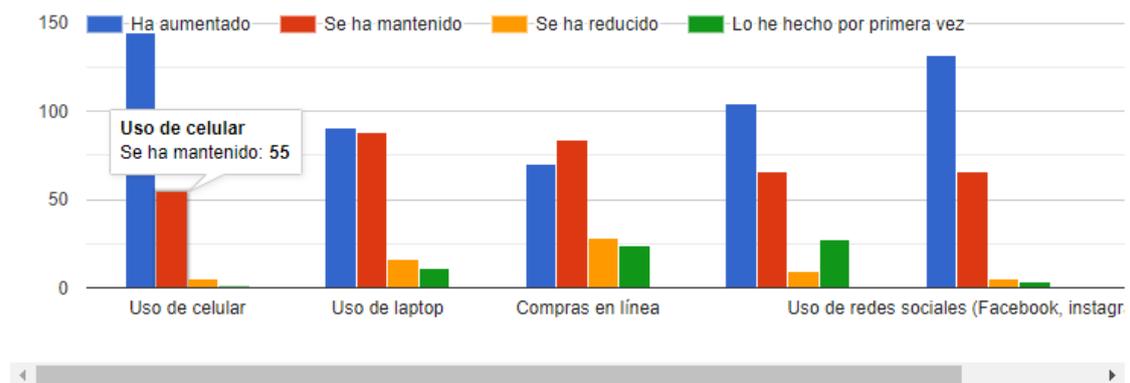
Nos gustaría saber la probabilidad de que usted utilice una aplicación con las características mencionadas anteriormente. Utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 es "No la usaría" y 5, "Definitivamente lo usaría"

340 respuestas



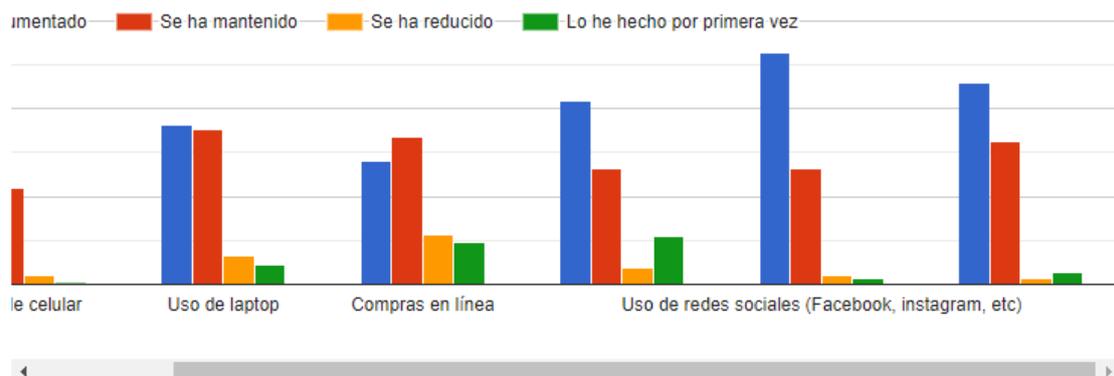
### PREGUNTA N°37

¿Cómo ha afectado la pandemia a su relación con la tecnologías (uso de celular, uso de laptop, compras en línea, adquisición de nuevas aplicaciones) ?



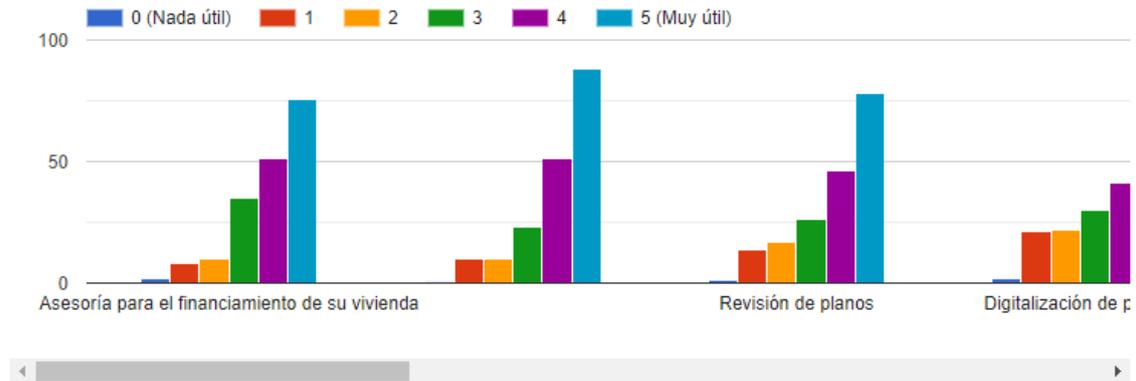
### PREGUNTA N°37

¿Cómo ha afectado la pandemia a su relación con la tecnologías (uso de celular, uso de laptop, compras en línea, adquisición de nuevas aplicaciones) ?



### PREGUNTA N°38

De las 1 al 5, que tan útil le parecen las siguientes funciones o servicios (presentes en la aplicación)



### PREGUNTA N°39

Además de los servicios mencionados anteriormente, ¿Qué otras cosas le gustaría que tuviera la aplicación?

151 respuestas

Diseño de interiores

Recomendaciones de constructoras

Poder visualizar mobiliario a través de cámara de realidad virtual

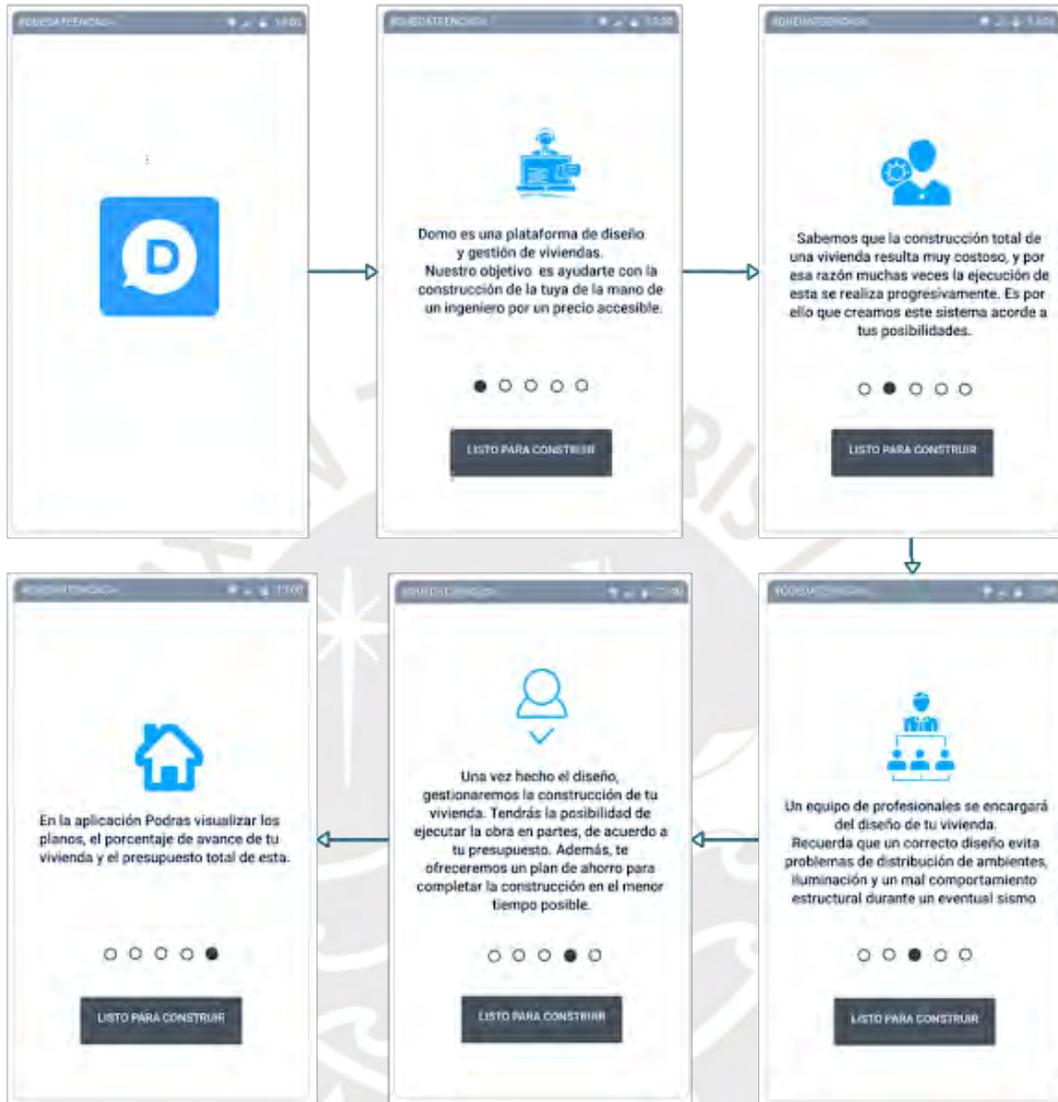
Creo que se mencionan los más importantes, no agregaría nada.

Imágenes 3D

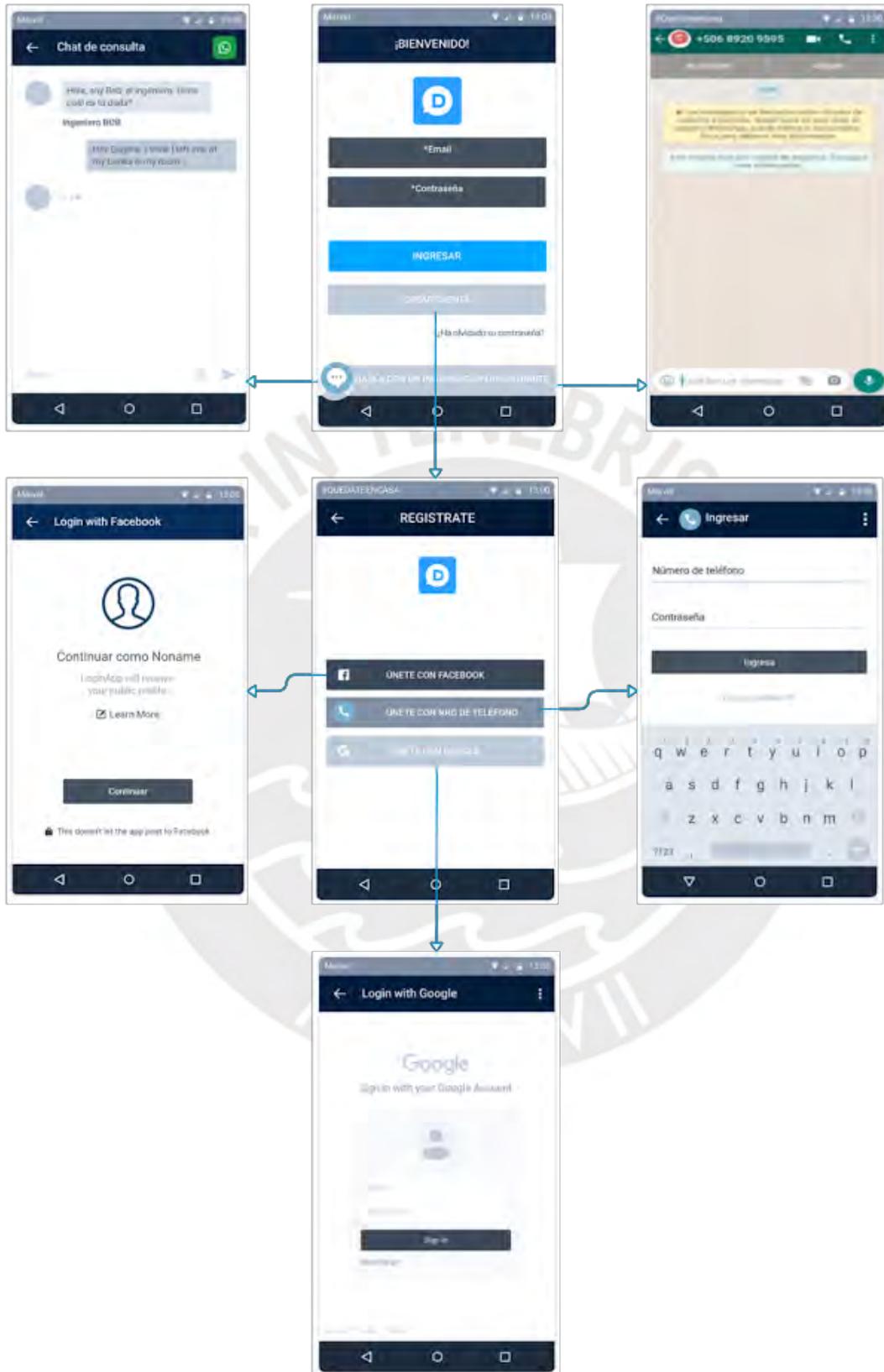
Asesoramiento para poder rediseñar el plano de mi vivienda con recomendaciones de un profesional en línea.

# ANEXO 3

## INICIO DE LA APLICACIÓN



# REGISTRO:



## SECCIÓN “NOTICIAS”



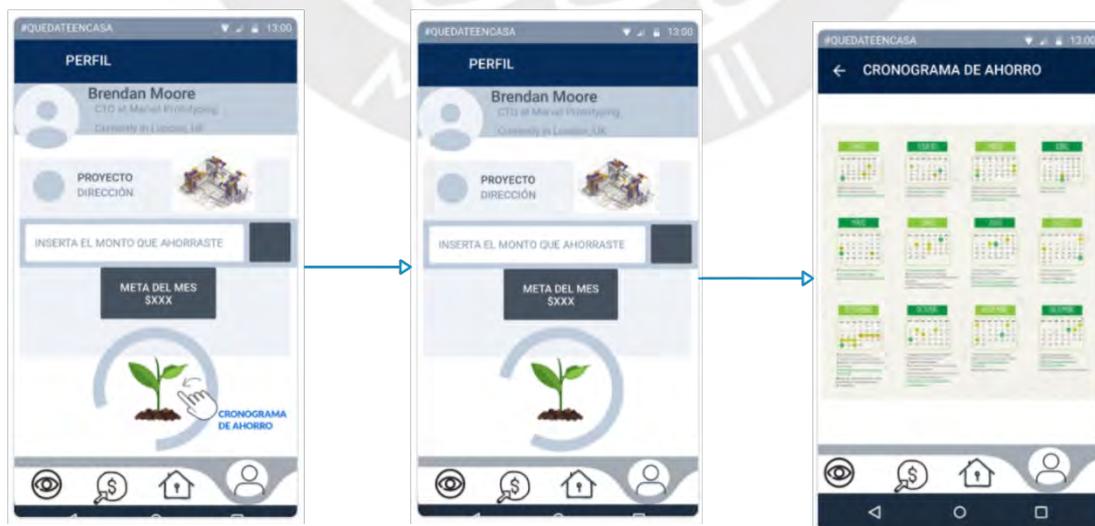
## SECCIÓN “COTIZA TU VIVIENDA”:



## SECCIÓN "PROYECTO"



## SECCIÓN "PERFIL"



## ANEXO 4

### ENTREVISTA A PROFESIONAL:

Nombre y Apellido	Profesión	Cargo	Pregunta	Información obtenida
Juan Pacheco Bedregal	Ingeniero Civil	Gerente General de DUX Consulting S.A.C. (35 años de experiencia en el área de gestión de proyectos)	¿Cuántas viviendas unifamiliares (dos pisos) considera que podría supervisar simultáneamente un ingeniero?	Durante mi carrera profesional, he llegado a supervisar más de 5 proyectos grandes (Centros comerciales, universidades, entre otros) en simultáneo. Para el caso de viviendas, considero que con un esquema ordenado de trabajo, un ingeniero podría supervisar hasta 10 proyectos en simultaneo.
			¿Cuántos expedientes técnicos de una vivienda unifamiliar puede realizar un ingeniero, si se cuenta con un banco de planos (de todas las especialidades)?	Con la idea de un banco de planos, el rendimiento mencionado en la primera pregunta se mantendría. Se debe considerar que se deben considerar las limitaciones de un banco de planos y controlar el número de cambios que se le pueden realizar a los planos establecidos.

**ANEXO B:** Consentimiento informado para incluir la información de la entrevista en la investigación

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, “Propuesta de prototipo de aplicación que promueva la intervención profesional en el desarrollo de viviendas autoconstruidas en Lima Norte”, será presentada para la obtención del título de Ingeniería Civil en la Facultad de Ciencias e Ingeniería (FACI) de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización del presente trabajo de investigación está a cargo de las estudiantes Paola Nikoll Pacheco Chirinos y Sharon Gabriela Cornejo Mamani con la asesoría y supervisión del profesor de la facultad de Ciencias e Ingeniería José Felix Alejandro Benavides Vargas.

El objetivo de contar con la información solicitada a través de entrevistas realizadas para la recolección de información primaria, es principalmente, conocer su opinión, en base a su experiencia en el área de gestión de la construcción, respecto a los rendimientos específicos en la construcción de viviendas unifamiliares.

En este sentido, agradecemos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, garantizo que esta información solo será utilizada para fines de la investigación académica.

Agradecemos su colaboración,

Atentamente,



---

Nikoll Pacheco  
DNI: 73682640



---

Sharon Cornejo  
DNI: 70016387

Yo, JUAN PACHECO BEDREGAL autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica “Propuesta de prototipo de aplicación que promueva la intervención profesional en el desarrollo de viviendas autoconstruidas en Lima Norte”. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

-----  
JUAN PACHECO BEDREGAL

Gerente General de DUX Consulting S.A.C.

DNI: 29291250

