UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

SEDE SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

INGENIERIA CIVIL

Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL

Catalina Rojas Pérez

Verónica Quesada Picado

Rolando Guevara Solera

Mayo 2024

TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto profesional fue aprobado por el Tribunal Examinador de la Licenciatura de Ingeniería Civil de la Universidad Isaac Newton

ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)
Firmado digitalmente por ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)
Fecha: 2024.06.12 22:14:31 -06'00'

Rolando Guevara Solera

Tutor

LUIS GUILLERMO LORIA SALAZAR (FIRMA)
Firmado digitalmente por LUIS GUILLERMO LORIA SALAZAR (FIRMA)

Ing. Luis Guillermo-Loria Salazar

Presidente



Marco Vinicio Chévez Chévez

Lector

Universidad Isaac Newton

Licenciatura de ingeniería civil

DECLARACIÓN JURADA

Yo Catalina Rojas Pérez cédula de identidad N.º [redacted] estudiante de la carrera ingeniería civil de la Universidad Isaac Newton, declaro bajo fe de juramento y conscientes de las responsabilidades de los civiles y penales de este acto, que este Trabajo Final de Investigación es de mi autoría y es presentado con la finalidad de obtener el grado de licenciatura y tiene como título "Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional".

Declaro que en él no se han reproducido informaciones parciales o totales de otros autores, como si fueran de mi propia autoría, por el contrario, se han destacado en el uso de citas textuales las informaciones de otros autores, consignando su origen. Debido a lo anterior, libero a la Universidad Isaac Newton de cualquier responsabilidad en caso de que la declaración sea falsa.

Además, por este medio, autorizo la consulta de esta investigación para fines académicos por parte de la comunidad de usuarios de la Biblioteca de la Universidad Isaac Newton, bajo las modalidades de préstamo interno y a domicilio, así como su inclusión en repositorios o bases de datos digitales que la Universidad considere oportunas.
Entregado en las oficinas de la Dirección Administrativa de la Universidad Isaac Newton ubicada en San Carlos a los 04 días del mes de mayo de 2024.

Firma 

Catalina Rojas Pérez

[redacted]

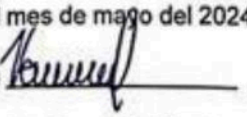
DECLARACIÓN JURADA

Yo Verónica Quesada Picado cédula de identidad Nº [redacted] estudiante de la carrera ingeniería civil de la Universidad Isaac Newton, declaro bajo fe de juramento y conscientes de las responsabilidades de los civiles y penales de este acto, que este Trabajo Final de Investigación es de mi autoría y es presentado con la finalidad de obtener el grado de licenciatura y tiene como título "Manual de seguimiento para construcciones de 40m² hasta 500m² para uso habitacional".

Declaro que en él no se han reproducido informaciones parciales o totales de otros autores, como si fueran de mi propia autoría, por el contrario, se han destacado en el uso de citas textuales las informaciones de otros autores, consignando su origen. Debido a lo anterior, libero a la Universidad Isaac Newton de cualquier responsabilidad en caso de que la declaración sea falsa.

Además, por este medio, autorizo la consulta de esta investigación para fines académicos por parte de la comunidad de usuarios de la Biblioteca de la Universidad Isaac Newton, bajo las modalidades de préstamo interno y a domicilio, así como su inclusión en repositorios o bases de datos digitales que la Universidad considere oportunas.

Entregado en las oficinas de la Dirección Administrativa de la Universidad Isaac Newton ubicada en San Carlos a los 04 días del mes de mayo del 2024.

Firma 

Verónica Quesada Picado

[redacted]

CARTA DEL TUTOR

San José 05 de abril de 2024

Señores
UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON
Presente

Estimados señores:

En mi calidad de tutor designado a la Tesis elaborada la estudiante Catalina Rojas Pérez, titulada Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional, período 2024, al respecto hago de su conocimiento que doy mi aprobación para que este Trabajo Final de Graduación, sea desarrollado y presentado ante la Universidad Isaac Newton, contando con los lineamientos establecidos por esta reconocida Universidad.

Agradezco la oportunidad brindada para poder desarrollar junto este estudiante este trabajo que enriquecerá la estructura institucional de esta dependencia.

Sin más por el momento me despido cordialmente,

ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)
Firmado digitalmente por ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)
Fecha: 2024.06.12 22:15:25 -06'00'

Rolando Guevara Solera
Tutor de tesis
Docente de la universidad Isaac Newton

CARTA DEL TUTOR

San José 05 de abril de 2024

Señores
UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON
Presente

Estimados señores:

En mi calidad de tutor designado a la Tesis elaborada la estudiante Verónica Quesada Picado, titulada Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional, período 2024, al respecto hago de su conocimiento que doy mi aprobación para que este Trabajo Final de Graduación, sea desarrollado y presentado ante la Universidad Isaac Newton, contando con los lineamientos establecidos por esta reconocida Universidad.

Agradezco la oportunidad brindada para poder desarrollar junto este estudiante este trabajo que enriquecerá la estructura institucional de esta dependencia.

Sin más por el momento me despido cordialmente,

ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)

Firmado digitalmente por ROLANDO JOSE GUEVARA SOLERA (FIRMA)
Fecha: 2024.06.12 22:15:56 -06'00'

Rolando Guevara Solera
Tutor de tesis
Docente de la universidad Isaac Newton

CARTA DEL LECTOR

San José 05 de abril de 2024

Señores

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

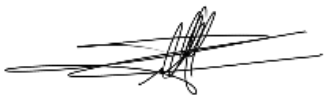
Presente

Estimados señores:

En mi calidad de Lector designado a la Tesis elaborada la estudiante Catalina Rojas Pérez, titulada Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional, período 2024, al respecto hago de su conocimiento que doy mi aprobación para que este Trabajo Final de Graduación, sea desarrollado y presentado ante la Universidad Isaac Newton, contando con los lineamientos establecidos por esta reconocida Universidad.

Agradezco la oportunidad brindada para poder desarrollar junto este estudiante este trabajo que enriquecerá la estructura institucional de esta dependencia.

Sin más por el momento me despido cordialmente,



Marco Vinicio Chévez Chévez

Lector de Tesis

CARTA DEL LECTOR

San José 05 de abril de 2024

Señores

UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

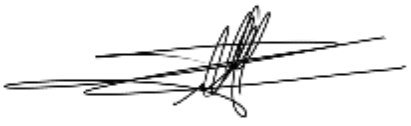
Presente

Estimados señores:

En mi calidad de Lector designado a la Tesis elaborada la estudiante Verónica Quesada Picado, titulada Manual de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional, período 2024, al respecto hago de su conocimiento que doy mi aprobación para que este Trabajo Final de Graduación, sea desarrollado y presentado ante la Universidad Isaac Newton, contando con los lineamientos establecidos por esta reconocida Universidad.

Agradezco la oportunidad brindada para poder desarrollar junto este estudiante este trabajo que enriquecerá la estructura institucional de esta dependencia.

Sin más por el momento me despido cordialmente,



Marco Vinicio Chévez Chévez

Lector de Tesis

Dedicatorias

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres por su sacrificio incondicional y apoyo constante a lo largo de esta formación. Sin su amor este proceso habría sido mucho más difícil. También quiero agradecer a mis amigos más cercanos. Sus palabras de ánimo, compañerismo y apoyo fueron una parte importante de esta experiencia, y estoy profundamente agradecida por tenerlos a mi lado durante este proceso.

Catalina Rojas Pérez

Este logro no sería posible sin el amor incondicional, el apoyo constante y la inspiración que mis padres, hermano y mi pareja me han brindado a lo largo de este viaje. Cada paso que he dado en este camino ha sido guiado por su aliento y sabiduría. Gracias por ser mi roca, por creer en mí. Este logro es también suyo, pues cada sacrificio y cada sonrisa compartida ha sido parte fundamental de mi camino hacia el éxito.

Verónica Quesada Picado.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa al desarrollo y culminación de esta tesis.

En primer lugar, quiero dedicar un profundo agradecimiento a mis padres Keed y Yadira. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro que he alcanzado. Igualmente, a mi compañera y futura colega Verónica y profesores los cuales son testigos del esfuerzo y dedicación que requiere todo el proceso para llegar hasta este momento.

Catalina Rojas Pérez

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a Dios, cuya gracia y misericordia han iluminado mi camino y me han dado fuerzas en los momentos de dificultad.

A mis padres, Rocío y Emilio, su amor incondicional y su sacrificio han sido el motor que ha impulsado cada paso en este camino. Su constante apoyo, palabras de aliento y ejemplo de perseverancia han sido la luz que ha guiado mis pasos, a mi hermano Felipe, gracias por ser mi compañero de vida, por tu apoyo incondicional y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

Y a mi compañera de equipo en el proyecto de graduación, estoy profundamente agradecido por la oportunidad de trabajar junto a una persona tan talentosa y comprometida, y valoro enormemente nuestra colaboración. Gracias por ser un pilar en este viaje de aprendizaje y crecimiento académico.

Verónica Quesada Picado

INDICE

1. TRIBUNAL EXAMINADOR II

2. CARTA DEL TUTOR V

3. CARTA DEL TUTOR VI

4. CARTA DEL LECTOR VII

5. CARTA DEL LECTOR VIII

6. Dedicatorias IX

7. Agradecimientos XI

8. Capítulo 1: Introducción 1

8.1. Planteamiento del problema de investigación 1

8.1.1.1. Contexto 1

8.1.1.2. Justificación 1

8.1.1.3. Problema de investigación 2

8.1.1.4. Estado del arte 2

1.2 objetivos de la investigación 4

1.2.1 Objetivo general 4

1.2.2 objetivos específicos 4

1.3 categoría de análisis 4

1.3.1 Las variables o categoría de análisis 4

1.3.2 Matriz de la investigación 5

1.4 Alcances 8

9. Capítulo 2: Marco teórico 8

9.1. Estado del conocimiento 9

2.1.1 Aspectos para tomar en cuenta a la hora de adquirir un terreno 9

2.1.2 Estudio de suelo 12

2.1.3 Valor del contrato 17

2.1.4 Información previa al diseño. 23

2.1.5 Normativas según el código sisimico de Costa Rica 28

2.1.6 Tramitología APC del CFIA 30

2.1.7 Etapa de diseño 32

2.1.8 Etapa constructiva 35

2.1.9 Entrega del proyecto 39

2.1.10 Plano constructivo 40

Figura 1: Plano constructivo 41

Figura 2: Plano constructivo 42

Figura 3: Plano constructivo 43

Figura 4: Plano constructivo 44

Figura 5: Plano constructivo 45

2.2 Estado de la cuestión 46

2.3 Marco legal....46

10. Capítulo 3: Marco metodológico....49

3.1 Tipo de investigación....49

3.1.1 Naturaleza de la investigación....49

3.1.2 Carácter de la investigación: descriptivo, explicativo, inferencial u otros....49

3.2 Sujetos y fuentes de información....49

3.2.1 sujetos de información....50

3.3 Muestra y población....50

3.3.1 tipo de muestra....50

3.3.2 Descripción estadística de la población en estudio....50

3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos....50

3.4.1 Diseño de instrumentos....50

3.4.2 Aplicación de instrumentos....51

3.5 Estrategia de intervención....51

3.5.1 Estrategia de intervención....51

3.5.2 Paradigma analítico de datos....51

Capítulo 4: Análisis e interpretación de los resultados....53

4.1 Presentación de los resultados para las variables o categorías de análisis....55

Capítulo 5: Limitaciones, conclusiones y recomendaciones....57

4.1 Limitaciones de la investigación....57

4.2 Conclusiones 57

4.3 Recomendaciones 59

11. Referencias 61

12. Anexo 68

6.1 Modelo de un contrato 68

6.2 Entrevista 69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de la investigación primer objetivo 5

Tabla 2. Matriz de la investigación segundo objetivo 6

Tabla 3. Matriz de la investigación tercer objetivo 7

Tabla 4: costos profesionales 20

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plano constructivo.....41

Figura 2: Plano constructivo.....42

Figura 3: Plano constructivo.....43

Figura 4: Plano constructivo.....44

Figura 5: Plano constructivo.....45

6.1 Modelo de un contrato 68

6.2 Entrevista.....69

Capítulo 1: Introducción

9.1. Planteamiento del problema de investigación

9.1.1.1. Contexto

Este trabajo de investigación busca brindar un manual de seguimiento detallado que sirva como guía para la construcción de edificaciones de 40m2 a 500m2 destinadas a uso habitacional. Este manual estará diseñado especialmente para aquellos que desean adentrarse en el mundo de la construcción, pero carecen de experiencia o conocimiento en el proceso.

En el manual se abordarán los diferentes aspectos que deben tenerse en cuenta desde el inicio del proyecto, incluyendo la adquisición del terreno, los trámites y procesos municipales, así como los requisitos establecidos por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). Además, se proporcionará una secuencia de pasos a seguir y se indicará el orden adecuado en el que deben llevarse a cabo, para garantizar una construcción exitosa y acorde con las normativas vigentes del año 2024.

Con este manual, se espera que los lectores puedan adquirir el conocimiento necesario para llevar a cabo una construcción habitacional de forma eficiente y segura. Al proporcionar una guía detallada y clara, se busca empoderar a los estudiantes y recién graduados, brindándoles las herramientas necesarias para enfrentar con confianza los desafíos del proceso constructivo.

9.1.1.2. Justificación

El tema de investigación, "Manual de seguimiento para construcciones de 40m2 hasta 500m2 para uso habitacional", es de gran importancia por varias razones.

En primer lugar, es importante destacar que la construcción de viviendas es una necesidad básica para la sociedad. A medida que la población crece y las ciudades se expanden,

es fundamental contar con pautas claras y precisas para garantizar la seguridad y calidad de las construcciones de tamaño mediano.

La investigación propone abordar el conocimiento al desarrollar un manual de seguimiento exhaustivo y detallado para construcciones de este tamaño. Este manual proporciona a los profesionales de la construcción, arquitectos, ingenieros y propietarios de viviendas, las herramientas necesarias para llevar a cabo los proyectos de manera eficiente y segura.

La contribución de esta investigación será significativa, ya que ayudará a mejorar la calidad de las construcciones habitacionales en este rango de tamaño. Al proporcionar directrices claras y precisas, se reducirán los errores y los riesgos asociados con la construcción de viviendas. Esto a su vez, permitirá a las personas disfrutar de viviendas seguras, cómodas y funcionales.

9.1.1.3. Problema de investigación

¿Cómo se puede desarrollar un manual completo y detallado que incluya instrucciones paso a paso para la construcción de proyectos habitacionales, teniendo en cuenta aspectos legales, normativos y de seguridad y que favorezca al conocimiento existente en la construcción de viviendas?

9.1.1.4. Estado del arte

A criterio de diversos expertos, la "industria de la construcción" abarca las empresas que se dedican a la construcción de viviendas y edificios no residenciales (Solminihac y Thenoux, 2018). El "sector de la construcción" es un término más amplio que engloba a todos los actores y

actividades relacionadas con la construcción, incluyendo arquitectos, ingenieros, trabajadores de la construcción y reguladores gubernamentales.

En la última década, la construcción ha experimentado un notorio crecimiento, superando a otros sectores económicos en diversas naciones, lo que ha llevado a un aumento significativo en la importancia del sector de la construcción en la economía global (Velásquez, 2019). Muchos países se están enfocando en mejorar y expandir sus actividades de construcción de viviendas.

Según Cárdenas (2019), los estudios de suelo son esenciales para comprender las propiedades físicas, químicas y mecánicas del terreno en el que se planea construir. Estos estudios revelan la composición estratigráfica del suelo, que comprende diferentes capas con características específicas y su profundidad. También proporcione información crucial sobre la profundidad requerida para la cimentación en la construcción.

Por su parte, Echeverri (2020) destaca la importancia de los planos arquitectónicos en la construcción, ya que documentan con precisión todos los aspectos de un proyecto, desde dimensiones y ubicación hasta detalles constructivos y especificaciones técnicas. Además, permiten una comunicación efectiva y una visualización exacta del proyecto, lo que evita errores de diseño y garantiza un flujo eficiente de la obra.

Finalmente, según el Departamento de Trámite de Proyectos del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (2014), el Administrador de Proyectos de Construcción (APC) es una plataforma digital diseñada para simplificar y agilizar los procesos de traducción de proyectos de infraestructura en Costa Rica. Su objetivo principal es facilitar a los profesionales miembros del CFIA la gestión de proyectos sin necesidad de desplazarse esencialmente. Además, se desarrolló un Reglamento para el Trámite de Planos de Construcción que permite la revisión simplificada de planos a través de la plataforma APC.

1.2 objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar un manual completo y detallado de seguimiento para construcciones de 40m^2 hasta 500m^2 para uso habitacional que proporcione instrucciones paso a paso para la construcción de un proyecto habitacional, desde la planificación inicial hasta la finalización del proyecto.

1.2.2 objetivos específicos

1. Investigar los aspectos legales, normativos y de seguridad que deben tenerse en cuenta durante la construcción de una vivienda.
2. Mostrar un plano constructivo que cumpla con todos requisitos del manual.
3. Contribuir al conocimiento existente en la construcción de viviendas al proporcionar una guía integral y actualizada que puedan utilizar profesionales.

1.3 categoría de análisis

1.3.1 Las variables o categoría de análisis

Objetivo específico: Investigar los aspectos legales, normativos y de seguridad que deben tenerse en cuenta durante la construcción de una vivienda.

Categoría de análisis: Explicación de Normativas Legales y Regulaciones en la construcción de una vivienda.

Objetivo específico: Elaborar un plano constructivo que cumpla con todos requisitos del manual.

1.3.2 Matriz de la investigación

Tabla 1. Matriz de la investigación primer objetivo

<table>
<tr><th colspan="3">Categoría de análisis</th></tr>
<tr><td colspan="3">Investigación de los aspectos legales, normativos y de seguridad que deben tenerse en cuenta durante la construcción de una vivienda.</td></tr>
<tr><td>Definición conceptual</td><td>Dimensiones</td><td>Indicadores</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Regulaciones legales a la construcción de viviendas, incluyendo permisos, licencias y restricciones legales.</td><td rowspan="2">Aspectos legales</td><td>Identificación de los requisitos legales como la inscripción del terreno</td></tr>
<tr><td>Análisis de los procesos de obtención de permisos.</td></tr>
<tr><td>Normativas municipales e institucionales que son necesarias para cualquier construcción</td><td>Normativas y Estándares</td><td>Algunas normativas municipales que rigen la fase del diseño como lo es el uso del suelo, Plan regulador, Retiros de la construcción</td></tr>
<tr><td>Medidas y prácticas de seguridad que deben aplicarse durante la construcción</td><td>Seguridad en la Construcción</td><td>Esto depende del diseño de cada vivienda</td></tr>
<tr><td colspan="3">Definición instrumental</td></tr>
<tr><td colspan="3">Se necesitarán la revisión de diferentes documentos, de libros, igualmente, se harán entrevistas a ingenieros que tengas conocimiento sobre este tema</td></tr>
</table>

Nota: Elaborado por Verónica Quesada y Catalina Rojas (2023)

Tabla 2. Matriz de la investigación segundo objetivo

Categoría de análisis		
Elaboración un plano constructivo que cumpla con todos requisitos del manual.		
Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Planificación y diseño del plano constructivo, teniendo en cuenta los requisitos específicos del manual.	Diseño del plano	Claridad en la representación de estructuras
Verificación de que el plano cumple con todas las especificaciones, directrices y requisitos detallados en el manual de construcción.	Cumplimiento de lo requerido en la guía	Validación de que las medidas y detalles cumplen con los estándares del manual.
Definición instrumental		
Se necesitará la revisión de diferentes documentos, de libros, igualmente, se harán entrevistas a ingenieros que tengas conocimiento sobre este tema		

Nota: Elaborado por Verónica Quesada y Catalina Rojas (2023)

Tabla 3. Matriz de la investigación tercer objetivo

Categoría de análisis		
Contribución de mayor conocimiento en el campo de la construcción de viviendas al proporcionar una guía integral y actualizada que pueda ser utilizada por profesionales.		
Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Se buscará información general sobre todo lo que se debe saber para la construcción de esta misma	información general	Investigación de temas generales e importantes como son las normativas que se necesitan y conceptos en general para entender lo que se va a hacer
Verificación de que el plano cumple con todas las especificaciones, directrices y requisitos detallados en el manual de construcción.	Cumplimiento de lo requerido en la guía	Validación de que las medidas y detalles cumplen con los estándares del manual.
Definición instrumental		
Se necesitarán la revisión de diferentes documentos, de libros, igualmente, se harán entrevistas a ingenieros que tengas conocimiento sobre este tema		

Nota: Elaborado por Verónica Quesada y Catalina Rojas (2023)

1.4 Alcances

Desarrollar un manual de seguimiento detallado y exhaustivo que proporcione directrices claras y necesarias para la construcción de viviendas de tamaño mediano, específicamente en el rango de $40m^2$ a $500m^2$ para uso habitacional.

Establecer pautas y recomendaciones para garantizar la seguridad, calidad y funcionalidad de las construcciones habitacionales en este rango de tamaño, considerando aspectos como los materiales de construcción, los sistemas estructurales, las instalaciones eléctricas y sanitarias, entre otros.

Identificar y analizar las necesidades y desafíos específicos que enfrentan los profesionales de la construcción al llevar a cabo proyectos de este tamaño, con el objetivo de proporcionar soluciones prácticas y eficientes.

Promover la conciencia sobre la importancia de seguir pautas y normas en la construcción de viviendas de tamaño mediano, destacando los beneficios en términos de seguridad, durabilidad y confort para los futuros propietarios.

Capítulo 2: Marco teórico

En el manual se abordarán los diferentes aspectos que deben tenerse en cuenta desde el inicio del proyecto, incluyendo la adquisición del terreno y los trámites municipales, así como los requisitos establecidos por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). Además, se proporcionará una secuencia de pasos a seguir y se indicará el orden adecuado en el que deben llevarse a cabo, para garantizar una construcción exitosa y acorde con las normativas vigentes.

10.1. Estado del conocimiento

2.1.1 Aspectos para tomar en cuenta a la hora de adquirir un terreno

Buscar un terreno con el propósito de construir es una elección de gran trascendencia que exige cuidado y evaluación detenida. Existen diversos aspectos de suma importancia que debes tener en cuenta antes de tomar esta decisión crucial. La selección del terreno adecuado no solo afectará la construcción en sí, sino que también influirá en el estilo de vida futuro y en el valor de la propiedad. Por lo tanto, es esencial considerar una serie de aspectos antes de dar el paso decisivo hacia la adquisición de un terreno. Como lo son

2.1.1.1 Evaluación de la ubicación del terreno

En primer lugar, resulta esencial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la ubicación del terreno. Es necesario analizar detenidamente si el mismo se ubica en una zona apropiada, segura y práctica de acuerdo con las necesidades de cada persona. Este análisis implica considerar la accesibilidad a servicios públicos esenciales, como agua, electricidad, alcantarillado y telecomunicaciones. Además, considerar la disponibilidad de otros servicios básicos, como recolección de basura, alumbrado público, seguridad. Y transporte, así como evaluar la proximidad a instituciones educativas, centros médicos y otras facilidades que puedan tener relevancia para el cliente. Asimismo, la demografía local se debe de investigar para comprender mejor la comunidad en la que se estás considerando construir. Esto incluye aspectos como la edad promedio de la población, el tamaño de las familias, la densidad de población. Esta información puede influir en tus decisiones sobre el diseño y las características de la vivienda.

Además, es fundamental investigar el entorno del terreno, evaluar el desarrollo urbanístico de la zona, la calidad de las estructuras que rodean el terreno y la planificación a futuro. De esta

manera, se podrá tener una idea clara de cómo podría evolucionar la zona en los próximos años y si se ajusta a tus expectativas de crecimiento y desarrollo.

2.1.1.2 Verificación del terreno

En primera instancia, es altamente recomendable verificar que el terreno esté debidamente inscrito ante el Registro Nacional. Para llevar a cabo este proceso, se debe solicitar, directamente en las oficinas del Registro Nacional, una certificación que incluya tanto el plano catastrado, en caso de que este tenga una antigüedad mayor a los 5 años, una certificación de la propiedad en donde se debe incluir información básica, numérica y literal sobre el lote en cuestión.

Si el terreno no cuenta con un plano catastrado, es posible solicitar la confección de uno a un profesional en Ingeniería Topográfica que esté debidamente incorporado al CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos). Este proceso garantizará la precisión y la legalidad de la información referente a la ubicación y las características físicas del terreno.

Es importante destacar que este paso inicial de verificación y certificación del terreno es crucial para asegurar que se cumplan los requisitos legales y normativos necesarios antes de emprender cualquier tipo de proyecto de construcción en el terreno en cuestión.

Además, contar con la documentación adecuada y actualizada del terreno proporciona una mayor tranquilidad tanto para el propietario como para los profesionales y las instituciones involucradas en el proyecto, ya que se establece una base sólida y confiable para la planificación, el diseño y la ejecución de cualquier estructura o edificación.

Recuerde que siempre es recomendable seguir los procedimientos legales y contar con la asesoría de profesionales competentes en cada etapa del proceso de construcción. (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA).

2.1.1.3 Topografía y Riesgos Ambientales:

La topografía del terreno desempeña un papel vital en la viabilidad de la construcción. Examina la pendiente, la calidad del suelo y la presencia de riesgos naturales, como inundaciones o deslizamientos de tierra. Una evaluación detallada de la topografía proporcionará información esencial para comprender la forma y estructura del terreno, lo cual impactará directamente en el diseño y la estabilidad de la futura edificación.

2.1.1.4 Pendiente del terreno

La pendiente del terreno es un aspecto importante de tomar en cuenta ya que una pendiente pronunciada puede plantear algunos desafíos en términos de diseño y construcción, así como afectar la funcionalidad y accesibilidad de la propiedad. Además, es vital analizar cómo la pendiente puede influir en el drenaje del agua de lluvia, evitando posibles problemas de erosión o acumulación de agua en ciertas áreas de la propiedad.

2.1.1.5 Calidad del suelo

La calidad del suelo es otro factor determinante. Realizar estudios geotécnicos para evaluar la composición del suelo; es esencial para comprender su capacidad de carga y estabilidad. Algunos tipos de suelo pueden necesitar cimentaciones especiales o técnicas de construcción específicas para garantizar la seguridad y durabilidad de la estructura.

2.1.1.6 Drenaje y gestión de aguas

La gestión del agua es un aspecto relacionado con la topografía. Asegurarse de que el terreno cuente con un sistema de drenaje efectivo es esencial para prevenir problemas como inundaciones y erosión. La canalización adecuada del agua de lluvia y la implementación de

técnicas de drenaje sostenibles pueden contribuir significativamente a mantener la integridad estructural y la estabilidad del terreno.

2.1.2 Estudio de suelo

2.1.2.1 Estudio de suelo

El estudio de suelo o estudio geotécnico es un análisis profesional en el que, a través de un conjunto de actividades en campo y laboratorio, se llegan a conocer las características particulares de un terreno. Los estudios de campo y laboratorio se pueden realizar antes o durante la ejecución de una obra.

Con el estudio se pueden conocer las características indispensables previas a iniciar cualquier diseño y construcción. Dicha comprensión de las condiciones físicas, mecánicas y geotécnicas de los materiales permite realizar construcciones que cumplan con los parámetros para resistir eventos como los sismos. (Gómez, Estudio de Suelo Garantiza una Construcción Segura, 2021)

2.1.2.2 Importancia del estudio de suelos

Según Johnny Gómez A. (19,2020) Este análisis le permite conocer las propiedades mecánicas y físicas del suelo presente en el terreno donde se va a desarrollar el proyecto y de esta forma, realizar un adecuado diseño que asegure la integridad de la estructura.

Según el experto en Estudio de Suelos del Centro de Investigaciones en Viviendas y Constricciones (CIVCO), el ingeniero Alonso Poveda, a través de dicho estudio, se puede determinar la capacidad de soporte del terreno y con ello, el tipo y dimensiones de la cimentación.

El Estudio de Suelo tiene una función muy práctica y este permite conocer las características del suelo las cuales son importantes para la construcción de una casa. Estas características incluyen propiedades físicas, químicas, mecánicas, composición estratigráfica y ubicación de cuerpos de agua. La profundidad de las fundaciones se determina con base en esta información. El diseño, cálculo y dosificación de las fundaciones deben ser realizados por un profesional.

2.1.2.3 Momento de realización del estudio

2.1.2.3.1 Antes de la Construcción:

- **Planificación Inicial:** Realizar el estudio de suelo antes de la construcción brinda información valiosa para la planificación inicial del proyecto. Permite a los ingenieros y arquitectos entender las características del terreno y adaptar el diseño estructural desde las etapas iniciales.
- **Toma de Decisiones Fundamentales:** Conocer las propiedades del suelo antes de iniciar la construcción es fundamental para la toma de decisiones relacionadas con el tipo de cimentación, la profundidad de los pilotes y otros aspectos estructurales. Esto ayuda a evitar sorpresas no deseadas durante la fase de construcción.

2.1.2.3.2 Durante la Ejecución de la Obra:

- **Adaptación en Tiempo Real:** Realizar el estudio de suelo durante la ejecución de la obra permite una adaptación en tiempo real del diseño estructural. Si se encuentran condiciones inesperadas o se producen cambios en la topografía durante la construcción, el estudio

actualizado facilita ajustes inmediatos para garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura.

- **Optimización del Diseño:** La información recopilada durante la construcción puede utilizarse para optimizar el diseño y garantizar la eficiencia en términos de costos y tiempo. Se pueden realizar ajustes para maximizar la capacidad portante del suelo y mejorar la resistencia estructural.

2.1.2.3.3 Relevancia Continua:

- **Monitoreo a Largo Plazo:** Aunque el estudio de suelo se realiza en fases específicas, su relevancia no se limita al momento de construcción. La información obtenida proporciona una base sólida para el monitoreo a largo plazo de la estabilidad del suelo y la estructura, permitiendo tomar medidas preventivas en caso de cambios en las condiciones geotécnicas.

2.1.2.3.4 Impacto en la Eficiencia y Costos:

- **Reducción de Riesgos:** Realizar el estudio de suelo en etapas tempranas contribuye a reducir riesgos durante la construcción, minimizando posibles retrasos y costos adicionales asociados con problemas geotécnicos no anticipados.
- **Eficiencia en la Planificación:** La información previa al inicio de la construcción permite una planificación más eficiente, optimizando recursos y mejorando la coordinación entre equipos de diseño, construcción y geotecnia.

2.1.2.4 Etapas del estudio de suelo

Según (Cárdenas Nathaly, 2019) el estudio de suelo se cumple en 3 etapas que son estas:

2.1.2.4.1 Trabajo de terreno

En la fase inicial de este proceso, el profesional realiza una exhaustiva inspección del lugar, acompañada por la toma meticulosa de muestras de suelo que posteriormente serán sometidas a análisis detallados en el laboratorio. Durante esta etapa crucial, se emplean diversas técnicas especializadas con el objetivo de obtener una comprensión profunda de las características del terreno. Algunas de las técnicas fundamentales utilizadas en esta fase son las siguientes:

Calicata: Se llevan a cabo excavaciones de pequeña o mediana profundidad en puntos estratégicos del terreno. La calicata proporciona una visión directa de capas de suelo que normalmente no son visibles, permitiendo su caracterización y análisis detallado.

Penetrómetro: Se utiliza una herramienta especializada que penetra el suelo, generalmente con forma cónica. El penetrómetro permite evaluar la resistencia del suelo a la penetración, ofreciendo información valiosa sobre su compactación y composición en profundidad.

Sondeos: Se perfora el terreno mediante una sonda cilíndrica que extrae muestras de tierra atrapadas en su interior. Las muestras obtenidas se organizan por orden de profundidad en cajas específicas. Este proceso facilita la identificación y clasificación del tipo de suelo a diferentes niveles, ofreciendo una visión tridimensional de la composición del subsuelo.

2.1.2.4.2 Trabajo de laboratorio

Una vez que el profesional ha recopilado las muestras, estas son transportadas al laboratorio para llevar a cabo los ensayos correspondientes, estos ensayos abarcan distintas áreas, incluyendo pruebas químicas destinadas a identificar componentes específicos del suelo, como sulfatos y cloro, así como para evaluar el grado de acidez. Estos factores son críticos ya que condicionan las características de los hormigones a utilizar en las cimentaciones.

Además de los ensayos químicos, se procede a medir la capacidad resistente y la rigidez del material del suelo. Esto se logra mediante ensayos específicos, como el de compresión simple, el de corte directo, entre otros; los cuales proporcionan información detallada sobre las propiedades mecánicas del suelo. Estos análisis son esenciales para comprender cómo el suelo responderá a las fuerzas aplicadas, permitiendo así ajustar el diseño de las cimentaciones de manera precisa y eficiente.

2.1.2.4.3 Redacción de informe final

Al completar las dos fases iniciales, se elabora un documento técnico que será presentado al encargado de la construcción. Este informe detallado, incluirá observaciones clave derivadas del estudio de suelos, resaltando las características identificadas y determinando si el terreno es o no apto para llevar a cabo construcciones.

A través de este estudio de suelos, se obtiene un conocimiento profundo de las características físicas y geológicas del terreno. Se logra visualizar la secuencia litológica, identificar distintas capas y sus espesores, determinar la profundidad del nivel del agua subterránea, y evaluar la capacidad de resistencia tanto del suelo como de la roca. Estos factores se combinan para garantizar la seguridad de la construcción y, en última instancia, contribuir a la creación de una ciudad segura.

El informe técnico resultante no solo proporciona información valiosa para la toma de decisiones en el diseño y la construcción, sino que también se convierte en una herramienta esencial para la planificación urbana a largo plazo. Al asegurar una comprensión completa de las condiciones del suelo, se sientan las bases para edificaciones seguras y sostenibles, contribuyendo al bienestar y la seguridad de la comunidad en general.

2.1.3 Valor del contrato

La necesidad de un contrato en la construcción de una casa se basa en la importancia de establecer acuerdos claros y proteger los intereses de todas las partes involucradas. Un contrato bien redactado actúa como un marco regulatorio que toma aspectos claves, como el alcance del proyecto, plazos, costos y estándares de calidad. Esto proporciona una guía transparente y objetiva para el propietario y el contratista, reduciendo los riesgos de malentendidos y conflictos. La formalización de las responsabilidades y obligaciones en un contrato no solo crea un marco legal, sino que también sirve como referencia en la resolución de problemas potenciales durante la construcción. En esencia, un contrato en la construcción de una casa garantiza una gestión eficiente del proyecto, promoviendo la integridad y la satisfacción de todas las partes involucradas

Es importante abordar en el contrato los mecanismos de desembolsos, estableciendo claramente los plazos y las condiciones bajo las cuales se realizarán los pagos. Para prevenir posibles disputas, el contrato también debería contemplar las multas por incumplimiento y los procedimientos específicos para la resolución de conflictos, garantizando un marco legal sólido y previniendo posibles desacuerdos durante el desarrollo del proyecto. En conjunto, estos elementos detallados en el contrato de construcción no solo fortalecen la integridad y satisfacción de todas las partes, sino que también contribuyen a una gestión eficaz del proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

La importancia de contar con un contrato sólido en el proceso de construcción de una vivienda se extiende más allá de la mera formalidad. Además de establecer claramente los aspectos básicos del proyecto, como responsabilidades, plazos, términos financieros, etc., un contrato bien elaborado también debe abordar mayor detalle para asegurar una gestión eficiente y evitar posibles

inconvenientes, como especificaciones técnicas, una descripción clara de todo el proyecto y mecanismos para realizar cambios o atender imprevistos.

2.1.3.1 Consideraciones Financieras:

En el ámbito financiero, el contrato debe detallar minuciosamente los mecanismos de desembolsos y pagos. Esto incluye establecer plazos específicos y condiciones bajo las cuales se llevarán a cabo los pagos, garantizando transparencia y evitando posibles disputas financieras. Además, se puede contemplar la posibilidad de ajustes en el presupuesto en caso de imprevistos o cambios en el alcance del proyecto, estableciendo un marco claro para la gestión de recursos económicos.

2.1.3.2 Penalizaciones y Resolución de Conflictos:

Para prevenir y abordar incumplimientos, el contrato debe incluir cláusulas relacionadas con penalizaciones por demoras o violaciones de los términos acordados. Además, es crucial establecer procedimientos específicos para la resolución de conflictos, proporcionando un mecanismo efectivo para abordar disputas potenciales de manera rápida y justa. Estos procedimientos pueden incluir la mediación, el arbitraje o incluso la litigación, dependiendo de las preferencias y acuerdos de las partes involucradas.

2.1.3.3 Calidad:

El contrato también debe abordar las expectativas de calidad y los estándares que deben cumplirse en la construcción. Esto puede incluir especificaciones detalladas sobre los materiales a utilizar, los métodos de construcción, y las normas de seguridad. Establecer estos criterios de

manera clara ayuda a evitar malentendidos y asegura que la construcción cumpla con los estándares deseados.

2.1.3.4 Planes de Trabajo y Cronogramas:

Además, el contrato puede incluir planes de trabajo detallados y cronogramas de ejecución. Esto proporciona una hoja de ruta clara para el desarrollo del proyecto, estableciendo hitos y plazos específicos para cada fase. La inclusión de fechas límite y la definición de responsabilidades contribuyen a una gestión más eficiente y a la prevención de posibles retrasos.

2.1.3.5 Costos profesionales

La normativa del CFIA define el valor mínimo que los profesionales deben cobrar por su trabajo. Eso quiere decir que los profesionales no pueden cobrar menos de este valor, aunque se puede acordar con el cliente honorarios superiores ya sea con la complejidad del proyecto. Lo siguientes es un desglose de lo que se debe cobrar por cada etapa del proyecto.

Tabla 4: Costos profesionales

	Servicios	Tarifa Mínima
Planos y documentos	Estudio preliminar	0,50%
	Ante proyecto	1 o 1,5%
	Planos de construcción y especificaciones técnicas	4,00%
	Presupuesto	0,5 global o 1,0% Detallado
	Licitación y adjudicaciones	0,50%
Control y ejecución	Inspección	3,00%
	Dirección de obra	5,00%
	Administración	12,00%
	Otros servicios	

En el ámbito de la ingeniería y la arquitectura, la elaboración de planos y documentos no solo representa un componente esencial del proceso constructivo, sino que también está ligada a la justa compensación que los ingenieros deben recibir por sus servicios. En la fase inicial, el estudio preliminar, que constituye aproximadamente el 0,50% del presupuesto total, desencadena la evaluación crítica de la viabilidad del proyecto. Los ingenieros, al dedicar tiempo y experiencia a esta etapa, no solo definen los estándares generalmente aceptados del proyecto, sino que también establecen las bases para las decisiones futuras (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

A medida que el proyecto avanza hacia la fase del ante proyecto, caracterizada por una mayor elaboración y detalle, la complejidad de las tareas aumenta considerablemente. Por ende, los ingenieros pueden justificadamente cobrar entre el 1% y el 1,5% del presupuesto total en esta

etapa. Aquí, su experiencia se refleja en la traducción de conceptos iniciales en diseños más concretos y detallados. (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

No obstante, es en la fase de elaboración de planos de construcción y especificaciones técnicas donde la labor del ingeniero alcanza su punto máximo. Representando alrededor del 4% del presupuesto, esta etapa implica una minuciosa planificación y ejecución. Los ingenieros no solo crean los documentos esenciales para la construcción, sino que también desempeñan un papel crucial en la coordinación con otros profesionales involucrados en el proyecto. (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

El establecimiento de tarifas para los servicios del ingeniero a lo largo del proceso constructivo se basa en la comprensión detallada de la complejidad y la importancia de cada etapa, reflejando la experiencia y la responsabilidad que implica llevar a cabo con éxito un proyecto. La elaboración del presupuesto ya sea de forma global con el 0,5% del presupuesto total o detallado con el 1,0%, es esencial en la planificación financiera inicial. Este servicio no solo requiere un conocimiento profundo de los costos asociados con cada aspecto del proyecto, sino también la capacidad de anticipar posibles desafíos económicos y evitar desviaciones presupuestarias que puedan afectar la viabilidad del proyecto en su totalidad. (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

La fase de licitación y adjudicaciones, con un 0,50% del presupuesto total, destaca la importancia de la selección de contratistas y proveedores. Aquí, el ingeniero desempeña un papel fundamental al gestionar un proceso de licitación justo y eficiente, asegurando la elección de los recursos más adecuados para llevar a cabo la construcción. Esta etapa no solo implica evaluar

propuestas, sino también, establecer relaciones sólidas con los diferentes actores involucrados en el proyecto (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

Al avanzar en el proceso constructivo, el control y ejecución adquieren una dimensión crítica. La inspección, con un 3,00% del presupuesto total, representa el compromiso del ingeniero con altos estándares de calidad y seguridad. A través de inspecciones meticulosas, el ingeniero asegura que cada detalle cumpla con las especificaciones y normativas, mitigando riesgos y garantizando la integridad del proyecto a lo largo de su ejecución (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

La dirección de obra, valorada en un 5,00% del presupuesto total, refleja la necesidad de supervisión activa durante la construcción. Aquí, el ingeniero asume la responsabilidad de tomar decisiones rápidas y eficaces para abordar cualquier desafío que pueda surgir durante el proceso constructivo, garantizando la coherencia con el diseño propuesto (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

La administración, con un 12,00% del presupuesto total, es un componente integral que abarca la coordinación general del proyecto. Desde la gestión de recursos hasta la planificación logística, los ingenieros desempeñan un papel crucial en la solución de problemas administrativos, asegurando la cohesión y eficacia del proyecto en su conjunto (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

Para los otros servicios, la tarifa puede variar según la naturaleza específica de las tareas. Desde consultorías especializadas hasta informes técnicos adicionales, estos servicios personalizados requerirán tarifas adaptadas a la complejidad y alcance de cada servicio, completando así el espectro de responsabilidades del ingeniero a lo largo del ciclo del proyecto (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

La fijación de tarifas por parte del ingeniero no solo se basa en el tiempo y los recursos invertidos, sino también en el valor estratégico y la experiencia que aporta en cada fase del proceso constructivo. La transparencia en la determinación de tarifas garantiza una compensación justa por el aporte vital del ingeniero, contribuyendo al éxito general y la sostenibilidad económica de los proyectos de construcción (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2024).

2.1.4 Información previa al diseño.

2.1.4.1 Trámites municipales

Previo al inicio de cualquier proyecto de construcciones es fundamental las autorizaciones necesarias, como los permisos de uso de Suelo y de Construcción, así como las certificaciones correspondientes. Estos trámites deben realizarse a través de los canales gubernamentales locales, siguiendo las leyes y directrices establecidas en el Plan Regulador.

Obtener estos permisos son esenciales para asegurar que el proyecto cumpla con las regulaciones urbanísticas y de construcción aplicables. De esta manera, se garantiza que la obra se realiza dentro de los límites legales y en concordancia con el uso de suelo permitido en la ubicación específica. Este proceso de obtención de permisos y certificaciones contribuye a la legalidad, seguridad y planificación adecuada de la construcción, evitando posibles problemas legales y asegurando el cumplimiento de los estándares establecidos por las autoridades competentes.

Asimismo, es esencial resaltar que el cumplimiento de los trámites municipales no solo tiene implicaciones legales, sino que también impacta directamente en la seguridad y la planificación adecuada del proyecto. Garantizar la conformidad con las regulaciones urbanísticas y de construcción no solo evita problemas legales posteriores, sino que también promueve la seguridad de la obra y la integridad de la estructura final.

2.1.4.2 Asegurando la Conformidad con Regulaciones Urbanísticas:

La obtención de estos permisos se convierte en el pilar que garantiza que el proyecto se alinee con las regulaciones urbanísticas y de construcción aplicables. Este proceso asegura que la construcción se lleve a cabo dentro de los límites legales y en total concordancia con el uso de suelo permitido en la ubicación específica. Al cumplir con estos trámites, se sientan las bases para la legalidad y la conformidad, evitando posibles problemas legales que puedan surgir en el futuro y asegurando que el proyecto se ajuste a los estándares establecidos por las autoridades competentes (Municipalidad de San José, s.f.).

2.1.4.3 Etapas de los trámites municipales para el permiso de construcción

Lo primero que el profesional debe de hacer es ingresar la solicitud para los permisos de construcción, luego el funcionario municipal debe de revisar la solicitud y aprobarla o rechazarla, si existe un problema en el trámite se debe de hacer las correcciones y reingresar el proyecto hasta ser aceptado, seguidamente se debe de realizar los pagos correspondientes a la municipalidad y esperar si son aceptados y finalmente se emite el permiso de construcción.

2.1.4.4 Impacto en la Seguridad y Planificación del Proyecto:

Es imperativo destacar que el cumplimiento de los trámites municipales no solo tiene implicaciones legales, sino que también ejerce un impacto directo en la seguridad y la planificación adecuada del proyecto. Al asegurar que el proyecto cumple con las regulaciones urbanísticas y de construcción, no solo se previenen problemas legales posteriores, sino que también se promueve la seguridad inherente a la obra y la integridad de la estructura final.

2.1.4.5 Manejo de aguas residuales

La responsabilidad de brindar servicios de saneamiento recae en una red diversa de entidades y operadores. El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), las municipalidades de Alajuela y Cartago, el JASEC, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados (ASADAS), el Ministerio de Salud Pública (MSP) y algunas compañías privadas, todos desempeñan un papel en la gestión de aguas residuales. Estas entidades ofrecen servicios de saneamiento básico, abarcando aproximadamente el 25,56% de la población según datos de Ruiz Fallas (2012).

Las instalaciones sanitarias de aguas deberán diseñarse y construirse en forma tal que permitan escurrimiento de los desechos, eviten obstrucciones, impidan el paso de gases y olores del sistema al interior de las edificaciones, no permitan el escape de líquidos ni formación de depósitos en el interior de las tuberías e impidan la contaminación del agua de consumo. Según el Código de instalaciones hidráulicas y sanitarias en edificaciones, p. 78

2.1.4.6 Requisitos para permiso de construcción

Los planos de construcción correspondientes a viviendas, edificios, estructuras, anexos, adaptaciones, reparaciones, demoliciones, movimientos de tierra, excavaciones y levantamientos deberán cumplir con las regulaciones estipuladas en la Ley de Construcciones N.º 833 y su Reglamento, publicado en La Gaceta Nº56, Alcance N.º 17, del 22 de marzo de 1983. Según la municipalidad de San Carlos estos son algunos.

1. Presentar constancia de estar al día con los impuestos municipales y declaración del dueño o dueños de la propiedad

2. Copia de escritura o un estudio literal de la propiedad donde se pretenda construir.
3. En caso de que él o la solicitante o dueño(a) de la propiedad sea una persona jurídica deberá adjuntar certificación de la personería y cédula del o la representante legal.
4. Si él o la solicitante no es dueño(a) de la propiedad o la propiedad está inscrita en varios derechos dueños(as), deberá presentar autorización de las o los otros dueños(as) de derechos autenticada por un abogado(a).
5. Una copia del plano catastrado, el cual debe estar previamente visado por la Municipalidad, según lo establecido en el artículo N.º 33 de la Ley de Planificación Urbana (Ley N.º 4240).
6. Dos juegos de planos constructivos aprobados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, (Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos N.º 3663 y Ley de Construcciones N.º 833 artículos 83 y 85
7. Visto bueno del Ministerio de Salud, de la oficina de Protección al Medio (si la construcción es vivienda menor a 500 m² el arquitecto responsable deberá firmar la declaración de Ministerio de Salud, las demás construcciones deberán traer sello en planos constructivos
8. Original constancia de la Póliza de riesgos de trabajo a nombre del o la solicitante extendida por el I.N.S.
9. Alineamientos de construcción del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) en caso de carreteras nacionales. (Ley General de Caminos Públicos, Nº5060)
10. Viabilidad Ambiental emitida por la S.E.T.E.N.A. (Ley Orgánica del Ambiente N.º 7554).
11. Visto bueno del Colegio de Ingenieros y Químicos en las obras de plantas de tratamiento, estaciones de servicio, centro de acopio, empacadoras, tratamiento de alimentos, entre otros.

2.1.4.7 Requisitos para la tramitación de proyectos de construcción

Se trata de realizar trámites ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), organismo que supervisa la labor profesional de los distintos profesionales de la arquitectura y la ingeniería en nuestro país.

La tramitación de proyectos de construcción en Costa Rica, específicamente ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), es un proceso meticuloso que busca asegurar la calidad, seguridad y cumplimiento de normativas en las edificaciones. Para iniciar este procedimiento, es esencial contar con un diseño arquitectónico e ingenieril detallado que cumpla con las regulaciones estructurales y de seguridad vigentes. La solicitud debe ser presentada por profesionales debidamente certificados por el CFIA, quienes son responsables de garantizar que el proyecto cumpla con los estándares técnicos y éticos exigidos por el colegio profesional.

La documentación que acompaña la solicitud debe ser completa y detallada, incluyendo planos, especificaciones técnicas y cualquier otro respaldo que demuestre la viabilidad y seguridad del proyecto. En algunos casos, según la ubicación y naturaleza del proyecto, se pueden requerir evaluaciones y certificaciones ambientales para asegurar el cumplimiento de requisitos medioambientales y de sostenibilidad.

El proceso de evaluación técnica por parte del CFIA implica una revisión exhaustiva, considerando la seguridad estructural, la viabilidad técnica y la conformidad con normativas. Además, una vez aprobado, el CFIA puede llevar a cabo supervisión continua durante la ejecución de la obra para prevenir desviaciones que comprometan la seguridad de la edificación.

La certificación final emitida por el CFIA al completarse la construcción confirma que la obra se ejecutó según los planos aprobados y cumple con todas las normativas aplicables. Este requisito es indispensable para obtener el visto bueno final y la ocupación de la edificación.

2.1.5 Normativas según el código sisimico de Costa Rica

En el desafiante campo de la construcción, la seguridad estructural se basa como un pilar fundamental para la habitabilidad y durabilidad de los proyectos. En especial, en regiones sísmicas como Costa Rica, donde la actividad subterránea es constante, el conocimiento de las normativas y códigos sísmicos se convierte en una necesidad. La construcción de cualquier proyecto ya sea una vivienda, una estructura comercial o una infraestructura pública, requiere una minuciosa revisión y aplicación de los códigos sísmicos vigentes.

En este contexto, la necesidad de examinar detenidamente el Código Sísmico de Costa Rica surge como un imperativo ineludible para ingenieros, arquitectos y profesionales de la construcción. Este código no solo establece pautas generales para el diseño y construcción de estructuras sismorresistentes, sino que también incorpora elementos específicos que varían según las características geográficas, geotécnicas y estructurales de cada zona del país.

La realidad es que Costa Rica exhibe una diversidad geológica y topográfica significativa, desde llanuras costeras hasta elevadas cordilleras, cada una con sus propias particularidades sísmicas. Asimismo, las variaciones en la composición del suelo y la intensidad de la actividad sísmica requieren un enfoque diferenciado en la implementación de medidas de construcción sismorresistente. Por ende, la aplicación estricta del Código Sísmico se torna esencial para asegurar la adaptación y respuesta adecuada de las estructuras ante posibles eventos sísmicos.

2.1.5.1 Aspectos para tomar en cuenta

- Categorización Sísmica: Examina cómo el código clasifica las zonas sísmicas en Costa Rica. Esto incluiría la identificación de las zonas de mayor riesgo y la asignación de categorías sísmicas a diferentes regiones del país.
- Parámetros de Diseño Sísmico: Revisa los parámetros específicos de diseño sísmico establecidos en el código. Esto podría incluir valores como la aceleración sísmica del suelo, factores de carga sísmica y otros datos relevantes para el diseño de estructuras sismorresistentes.
- Tipos de Suelo: Investiga cómo el código plantea la variabilidad del suelo. Puede incluir la clasificación de los tipos de suelo y la definición de factores de modificación sísmica en función de la respuesta espectral del suelo.
- Requisitos Estructurales: Examina los requisitos específicos para la construcción de elementos estructurales. Esto puede incluir disposiciones sobre resistencia, ductilidad, capacidad de carga y detalles de conexión.
- Verificación de Desplazamientos: Revisa los criterios para la verificación de desplazamientos sísmicos. Esto incluiría restricciones sobre la deformación máxima permitida y los procedimientos para garantizar la seguridad estructural.
- Control de Vibraciones Resonantes: Examina cómo el código aborda el control de vibraciones resonantes en estructuras. Esto puede incluir consideraciones sobre la masa, rigidez y periodos de vibración de la estructura.
- Detalles Constructivos: Investiga los detalles constructivos específicos recomendados. Esto podría abordar conexiones entre elementos estructurales, refuerzo, y otros aspectos detallados que son esenciales para la resistencia sísmica.

- Actualizaciones y Revisiones del Código: Investiga si ha habido actualizaciones o revisiones recientes en el código. Es importante considerar la última versión del código sísmico para asegurarse de estar al tanto de los estándares más recientes.

2.1.6 Tramitología APC del CFIA

El sistema APC Requisitos del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) en Costa Rica representa una innovadora plataforma digital diseñada para simplificar y agilizar el proceso de solicitud de requisitos previos para la construcción de obras en el país. Certificados por el CFIA, los ingenieros pueden utilizar esta herramienta para obtener información crucial antes de iniciar proyectos de construcción como la disponibilidad de agua, la disponibilidad de descarga sanitarias, la ubicación de alineamientos como líneas férreas, carreteras nacionales o poliductos, entre otros.

Esta plataforma se fundamenta en la Directriz N° 023-MP-MEIC-SALUD-MIVAH, la cual establece la integración de instituciones gubernamentales centrales relacionadas con la construcción. Entre estas instituciones se incluyen el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y Recope. Esta integración promueve la eficiencia y coordinación entre entidades gubernamentales clave y la plataforma digital del CFIA.

2.1.6.1 Requisitos para ingresar tramites en APC

Para ingresar trámites en la plataforma APC, se deben cumplir con requisitos específicos, lo cual contribuye a la eficiencia y transparencia del proceso. Los elementos necesarios para iniciar este trámite son los siguientes:

- Firma Digital o clave de acceso: El acceso a la plataforma requiere la utilización de una firma digital o clave de acceso. Este mecanismo asegura la autenticidad y seguridad en las interacciones en línea.
- Datos del cliente: Se deben proporcionar los datos del cliente, incluyendo nombre, cédula de identidad o jurídica, y correo electrónico. Esta información es esencial para la identificación y comunicación durante el proceso.
- Requisitos acuerdo con el tipo de proyecto: Cada proyecto puede tener requisitos específicos. La plataforma APC solicita información detallada acorde con la naturaleza del proyecto, asegurando una recopilación de datos específicos y pertinentes.
- Planos en formato PDF, comprimidos en un solo archivo ZIP: Los planos del proyecto deben ser presentados en formato PDF y comprimidos en un solo archivo ZIP. Esta practicidad facilita la revisión y evaluación de los documentos por parte de las autoridades competentes.
- Si el proyecto requiere medidores, debe incluir la boleta de sellado eléctrico en él .zip de los planos: En el caso de proyectos que requieran medidores, se debe incluir la boleta de sellado eléctrico en el archivo ZIP de los planos. Esto asegura la conformidad con los estándares eléctricos establecidos.

Estos requisitos proporcionan una estructura clara y eficiente para la presentación de trámites en la plataforma APC del CFIA. Este enfoque digital no solo simplifica el proceso para los ingenieros, sino que también promueve una mayor coordinación entre diversas instituciones gubernamentales, facilitando así el desarrollo de proyectos de construcción en Costa Rica (APC, s.f.).

2.1.7 Etapa de diseño

La fase de diseño implica una serie de servicios esenciales que deben prestar los ingenieros o arquitectos. Por ello, se reconocen unos honorarios profesionales por cada servicio, el cual se paga como porcentaje del valor estimado del proyecto. Estos honorarios tienen que documentarse en un contrato de consultoría mediante un formulario establecido por el CFIA, que incluya una descripción de los servicios que deben prestarse.

2.1.7.1 Servicios en la fase de diseño

La fase de diseño en proyectos de construcción comprende una variedad extensa de servicios especializados proporcionados por ingenieros y arquitectos, cuyo propósito es dar forma y fundamentar la ejecución de la obra. Estos servicios, cada uno esencial para el desarrollo integral del proyecto, abarcan aspectos clave que van más allá de la mera estética y se adentran en la funcionalidad, seguridad y sostenibilidad del edificio.

- Los planos arquitectónicos detallados que no solo capturan la estética del proyecto, sino que también tienen en cuenta la funcionalidad del espacio. Se incluye la definición de espacios interiores, exteriores y la distribución óptima de áreas (Echeverri Montes, 2020).
- Ingeniería Estructural: Análisis exhaustivo de la estructura del edificio para garantizar su estabilidad, resistencia y seguridad sísmica. Esto implica la selección de materiales estructurales adecuados y la consideración de factores como cargas, fuerzas y movimientos del suelo (LANAMME, UCR, s.f.).
- Diseño Eléctrico y Mecánico: Planificación y diseño de sistemas eléctricos y mecánicos, considerando la distribución eficiente de la energía, la iluminación, el control térmico, la

ventilación y otros aspectos tecnológicos que aseguren un funcionamiento óptimo del proyecto (Molina, 2014).

- Planificación Hidrosanitaria: Diseño de sistemas de suministro de agua potable, distribución de aguas residuales y pluviales, así como el dimensionamiento de redes sanitarias. La meta es garantizar una gestión eficiente de los recursos hídricos y cumplir con estándares de calidad y sostenibilidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, s.f.).
- Seguridad y Accesibilidad: Integración de medidas de seguridad tanto para la construcción como para la ocupación de la casa. Además, se considera la accesibilidad universal, asegurando que el diseño cumpla con normativas que permitan el acceso y uso adecuado por parte de todas las personas (Vargas, 2023).
- Estética y Diseño Interior: Consideración detallada de la estética del proyecto, incluyendo la selección de materiales, colores y texturas. Además, se aborda el diseño interior, asegurando una armonía visual y funcional en todos los espacios (Iñiguez, 2022).

2.1.7.2 Arquitectura y diseño

La arquitectura y el diseño de una construcción de una casa son importantes para garantizar que la casa sea segura, funcional y estéticamente agradable para sus futuros ocupantes. La arquitectura se encarga de la estructura y la forma de la casa, mientras que el diseño se encarga de que los interiores y exteriores sean funcionales y prácticos dependiendo los gustos y referencias de los habitantes de la casa. Para la construcción de una casa se debe tomar en cuenta factores como el clima, el suelo y la ubicación de la casa.

La arquitectura y el diseño de una construcción de una casa son importantes para garantizar que la casa sea un lugar seguro, cómodo y agradable para vivir.

2.1.7.3 Planos constructivos

Los planos arquitectónicos son documentos físicos o digitales que establecen los alcances del proyecto que se espera realizar, en términos de dimensiones, ubicación, distribución espacial, y brindan una visión clara de cómo será el resultado de la obra.

El propósito de los planos es que los futuros dueños encuentren soluciones a potenciales problemas de distribución, iluminación o acondicionamiento en las habitaciones u otros espacios, mucho antes de que estos se hayan construido. Es decir, permiten a los propietarios y al equipo a cargo de la construcción, visualizar todo el proyecto, y tenerlo claro en su mente antes de llevarlo a la realidad. (Zwsegsu, 2022)

Estos deben tener:

- Localización de la obra y niveles de terreno.
- Ubicación geográfica.
- Plantas de distribución.
- Cortes longitudinales, cortes transversales y elevaciones.
- Evacuación de aguas (pluviales y residuales).
- Planta de cimientos.
- Plantas y detalles estructurales.
- Planta de techos.
- Planos de instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

- Plantas de instalaciones mecánicas y sanitarias.
- Detalles electromecánicos.

Luego de tener todos los requisitos se deben de registrar los planos a través del sistema en línea del CFIA llamado Administrador de Proyectos de Construcción (APC), mencionado anteriormente.

2.1.8 Etapa constructiva

2.1.8.1 Inspección

La etapa constructiva de un proyecto desencadena un proceso crucial donde la inspección se erige como un pilar fundamental para asegurar la ejecución adecuada de la obra ya que la inspección es la verificación y seguimiento que realiza un profesional durante la construcción de una obra, para garantizar que se realice de acuerdo con las normas técnicas, los planos y las especificaciones.

El inspector visita la obra periódicamente, como mínimo cada siete días aproximadamente para comprobar que los trabajos se realizan correctamente y controlar el avance de la obra, para luego informar al cliente. En cada visita, el inspector se centra en una etapa específica de la construcción. Este enfoque regular y sistemático permite una evaluación detallada de cada fase, asegurando que los trabajos se realicen de acuerdo con los planos y las especificaciones técnicas.

Durante cada inspección, se establece un cuidadoso control del avance de la obra, contribuyendo así a mantener los plazos definidos y detectar posibles desviaciones en una etapa temprana. El inspector, aunque no es responsable de la ejecución directamente de la obra, se centra en la revisión y aprobación de la calidad de los materiales y equipos, verificando que se ajusten a los estándares delineados y cumplan con los criterios de calidad preestablecidos.

Además de su papel técnico, el inspector actúa como un canal de comunicación esencial entre la construcción y el cliente. Debe de proporciona informes regulares sobre el progreso de la obra, destacando cualquier aspecto relevante y asegurando una transparencia constante en todo el proceso. Este flujo de información garantiza que el cliente esté al tanto de cada desarrollo y pueda tener confianza en la integridad y calidad del proyecto.

2.1.8.2 Bitácora de la obra

Una bitácora de obra o informe diario es una herramienta necesaria utilizada en la construcción para el registro diario del avance de la obra, tales como los cambios o modificación a los planos, al programa o a sus especificaciones; accidentes; acuerdos verbales con los contratistas y otros participantes. Básicamente, se utiliza para registrar el progreso de los proyectos de construcción. (Pura & Pura, 2022)

La bitácora es un registro detallado de todas las actividades, decisiones y cambios realizados durante la construcción de la casa. Este proporciona información importante para el control tanto del ingeniero como de los clientes para observar el avance de la construcción.

Además de ser un registro detallado de las actividades diarias, la bitácora de obra se convierte en un recurso valioso para la gestión de riesgos en la construcción de viviendas. Puede

incluir la documentación de cambios en los planos, especificaciones o en el programa de construcción, así como acuerdos verbales con contratistas y otros participantes. Esta información no solo sirve para controlar el progreso de la construcción; sino que también contribuye a la identificación y mitigación de posibles riesgos, desde cambios en el clima hasta ajustes necesarios en el diseño.

La bitácora que se debe usar es la de APC dada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), donde tiene acceso todo profesional inscrito al colegio o empresa que tenga debidamente asignada una bitácora digital (APC, s.f.).

En esta etapa el profesional carga las fotos de las actividades realizadas, cambios y avances que se ven en sus visitas, igualmente se agrega textos para describir lo visto en la imagen o cualquier anotación importante para la construcción, también el profesional va poniendo el % de avance del proyecto y cualquier PDF que sea importante. Asimismo, para compartir la bitácora el profesional desde la aplicación envía un enlace de un archivo PDF. Este no comparte al acceso al sistema, solo al documento con la información de ese proyecto.

La bitácora de obra se convierte así en una herramienta integral que va más allá del simple registro diario, desempeñando un papel crucial en la gestión del riesgo, la comunicación efectiva y la garantía de calidad en cada etapa del proyecto de construcción de viviendas.

2.1.8.3 Vigencia del sellado del plano

Si la falta de financiamiento, u otro motivo, impiden el inicio de la construcción de un proyecto, es importante tener en cuenta que el sellado del CFIA tiene una vigencia de un año. Pasado este plazo, se debe volver actualizar el valor de la obra y la vigencia del sello, mediante el trámite del resello ante el CFIA, del cual se cancela únicamente la diferencia del pago de los

timbres y derechos, registrados al momento del trámite actual. La legislación actual permite realizar un máximo de 2 renovaciones de sello. (10 pasos para construir su proyecto de vida, CFIA.)

2.1.8.4 Gestión de residuos de la construcción

La construcción es una de las actividades industriales más relevantes para el progreso de las sociedades; sin embargo, también es una de las que ejercen mayor impacto ambiental. Por este motivo, múltiples empresas han emprendido en esta área, tales como: WashTec, Eco-Resolva, Asegire, RABSA, Regusa CR., entre otras.

Un aspecto de gran preocupación se centra en la cantidad y tamaño de los residuos generados durante la construcción de nuevas edificaciones, así como en la demolición y renovación de estructuras antiguas. Estos residuos están directamente vinculados al crecimiento demográfico y al estilo de vida de las personas. Factores como la búsqueda de una mejor calidad de vida, el aumento en la construcción de edificaciones y los avances tecnológicos han provocado un crecimiento continuo e incontrolado de la cantidad de desechos, especialmente en entornos urbanos. Rodríguez Aguilar, (2002)

Los escombros y materiales de construcción dentro de una obra deben manejarse, de forma que se minimice su producción y sean dispuestos en lugares adecuados. Esto conllevará a la reducción de costos para el constructor y en el mantenimiento del aseo y el orden de la ciudad.

En lo posible, las obras no deben producir escombros ni sobrantes de materiales de construcción; estos pueden ser reutilizados, reciclados o, en último caso, dispuestos en sitios adecuados sin causar deterioro sobre el ambiente. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales,2011, p. 21)

La composición y cantidad de desechos generados por las actividades de construcción depende directamente de varios aspectos; del proceso de donde estos provengan, es decir, si son producto de demolición de estructuras nuevas u obras viejas que cumplieron su vida útil o y de la tecnología utilizada en los procesos y deben gestionarse de acuerdo con la normativa vigente de cada país. En general estos se pueden clasificar como:

1. Desechos sólidos generales: papel, y cartón, vidrio, metales, materiales mezclados, madera, plásticos, telas (trapos, gasas, fibras), tarros de pintura etc.

2. Desechos sólidos pétreos: escombros de demoliciones y restos de construcciones, residuos de concreto solidificados, ladrillos y agregados como arena y piedra.

3. Desechos peligrosos constituidos principalmente por residuos de productos químicos tales como ácidos, solventes, pegamentos etc. En estos casos el tratamiento que se le debe dar a los desechos depende de las recomendaciones del fabricante conocidas como hojas MDS. (Leandro-Hernández, 2021, p. 5)

2.1.9 Entrega del proyecto

Antes de entregar el producto final al cliente, es esencial verificar que no falte ningún elemento. Es necesario dedicar tiempo a inspeccionar y poner a prueba el producto terminado para asegurar la ausencia de errores. Después de completar la inspección interna, llega el momento de presentar los entregables al cliente y mostrar el trabajo realizado. Durante la revisión, el cliente examinará la obra y evaluará los sistemas y equipos. Aunque hayas identificado posibles errores, es importante abordar cualquier problema nuevo que el cliente identifique, para garantizarle la calidad del producto entregado.

Incluso si no hay errores evidentes, es crucial garantizar que el cliente y el administrador del edificio estén completamente informados sobre el funcionamiento de cualquier sistema relevante para su mantenimiento una vez que el equipo ya no esté presente. Esto podría incluir sistemas eléctricos, conexiones de plomería, software, entre otros.

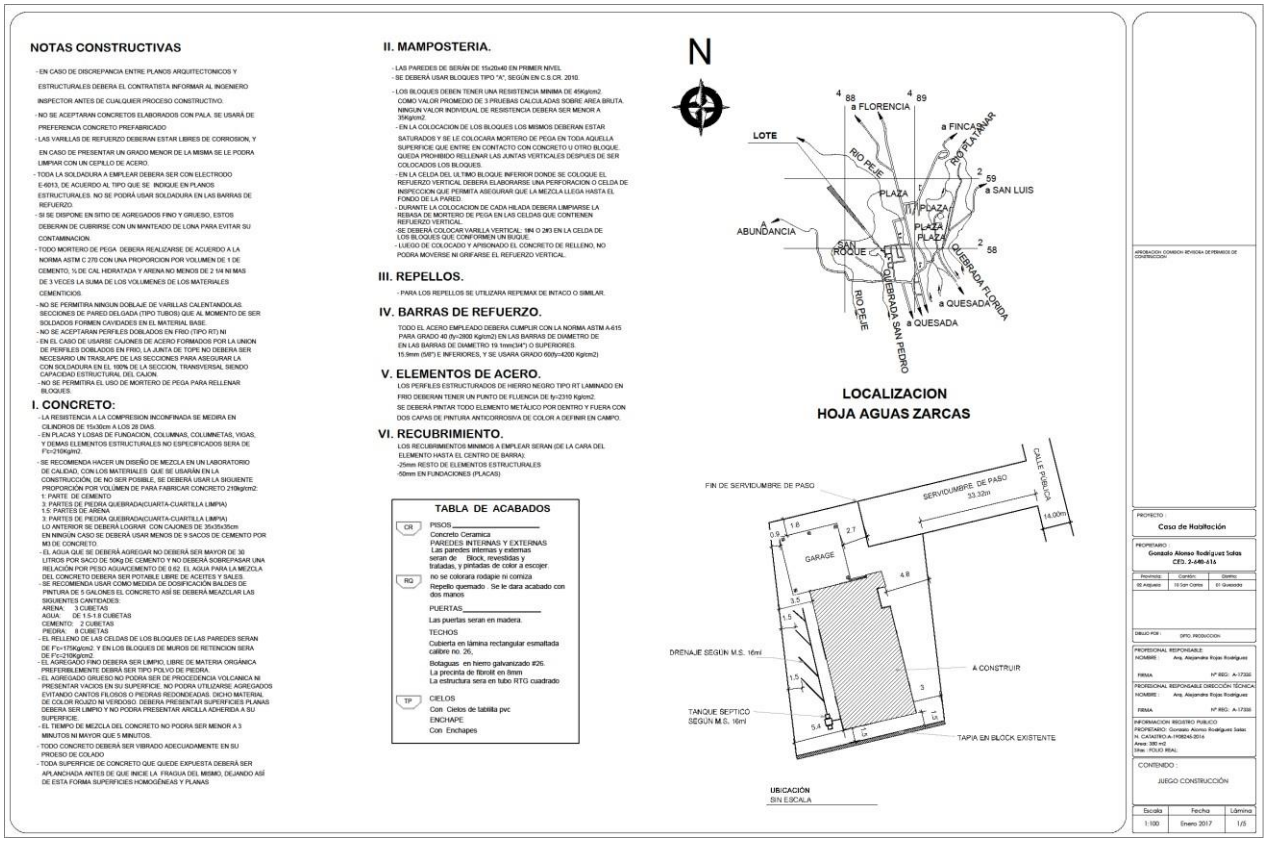
Al concluir el proyecto, y hayas cumplido con la bitácora y responsabilidades hacia el cliente, la entrega del proyecto debe ser un proceso formal que involucre la conformidad del director técnico, el constructor y el propietario con respecto a las condiciones contractuales preestablecidas. Según el Código Civil de Costa Rica, los constructores y profesionales son responsables civilmente de sus trabajos de edificación durante un período de 5 años.

2.1.10 Plano constructivo

Un plano constructivo es un documento técnico utilizado en la industria de la construcción para representar visualmente los aspectos clave de un proyecto arquitectónico, estructural o de ingeniería. Estos planos son elaborados por profesionales como arquitectos, ingenieros y diseñadores, y brindan información detallada sobre las dimensiones, ubicaciones, materiales y especificaciones necesarias para llevar a cabo la construcción de una edificación o infraestructura.

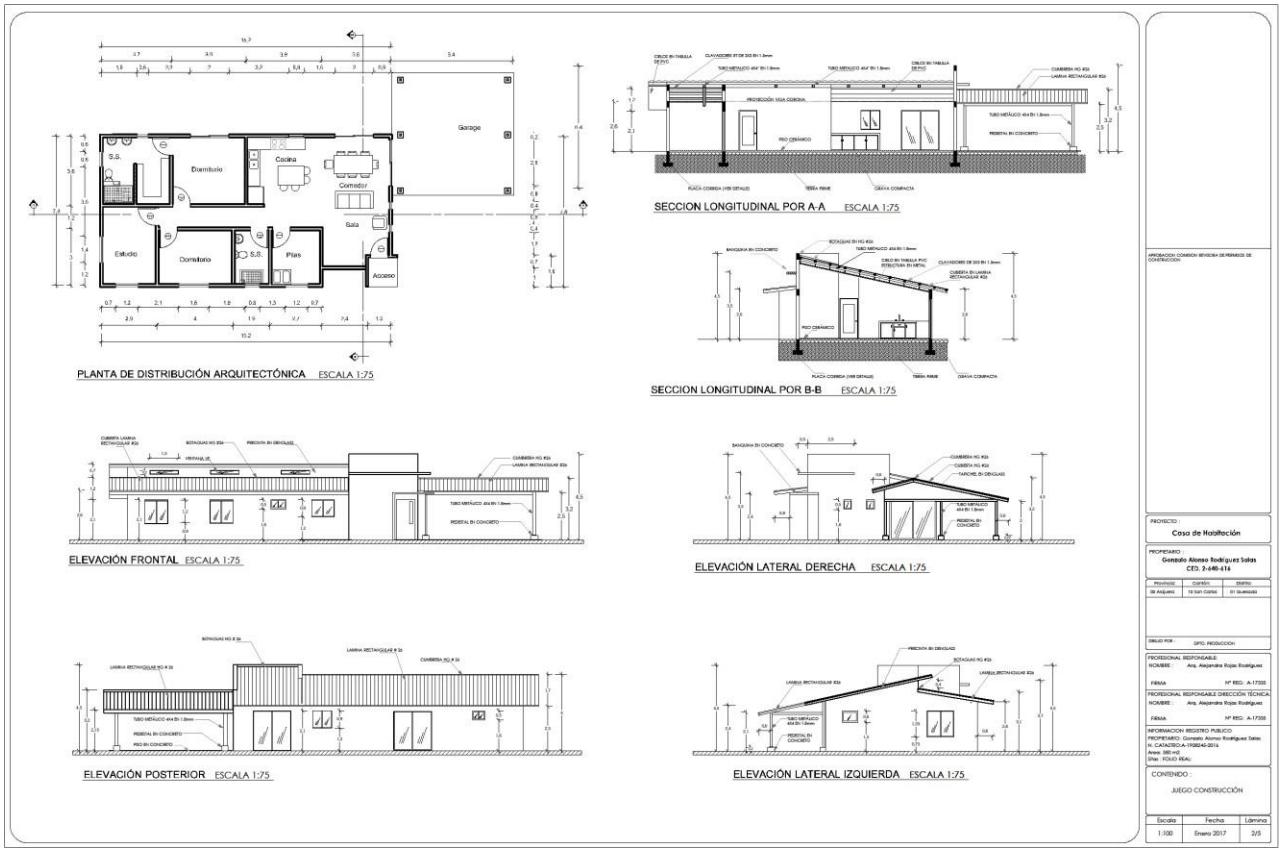
Las siguientes imágenes que se presentan son el ejemplo de un plano constructivo aprobado por el CFIA, el cual consiste en diversas laminas.

Figura 1: Plano constructivo



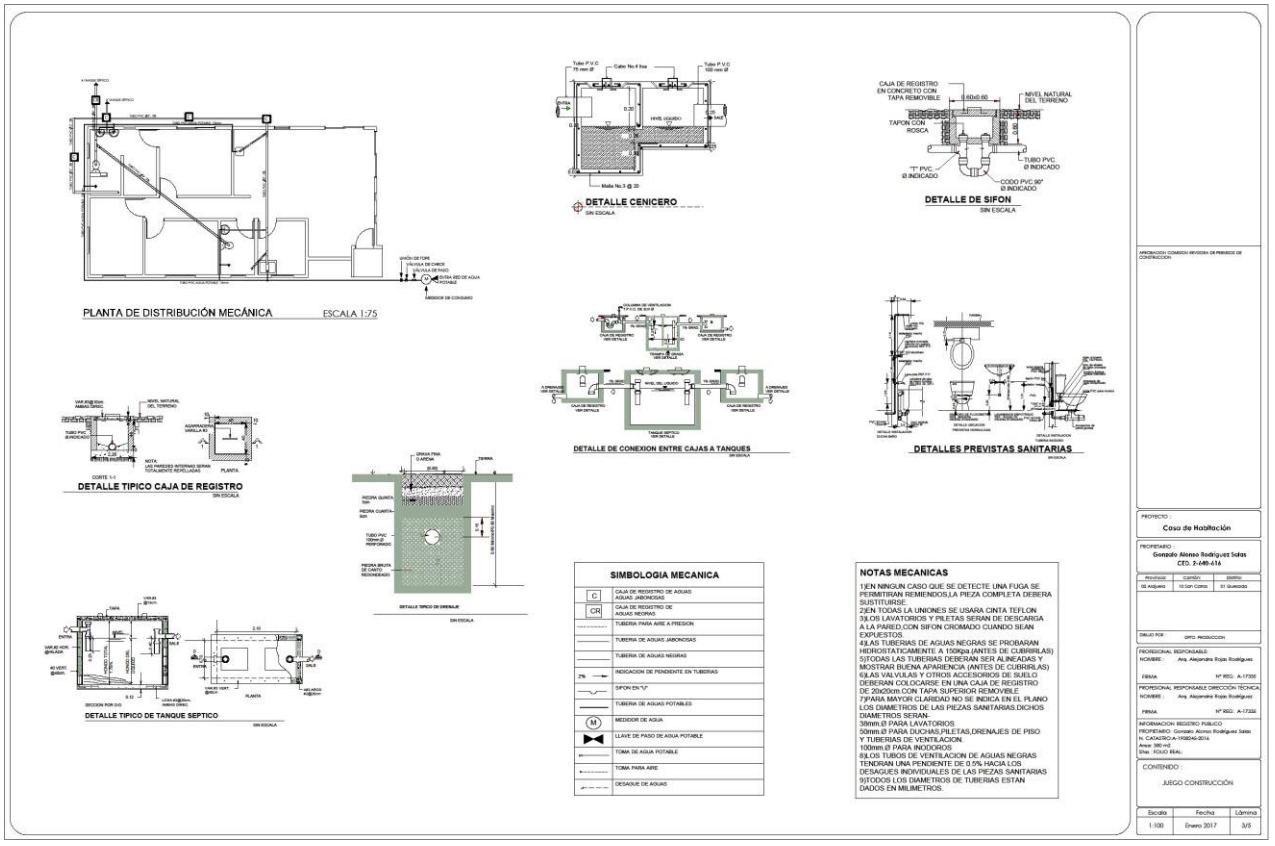
Nota: Elaborado por Arq. Alejandra Rojas Rodríguez (2017)

Figura 2: Plano constructivo



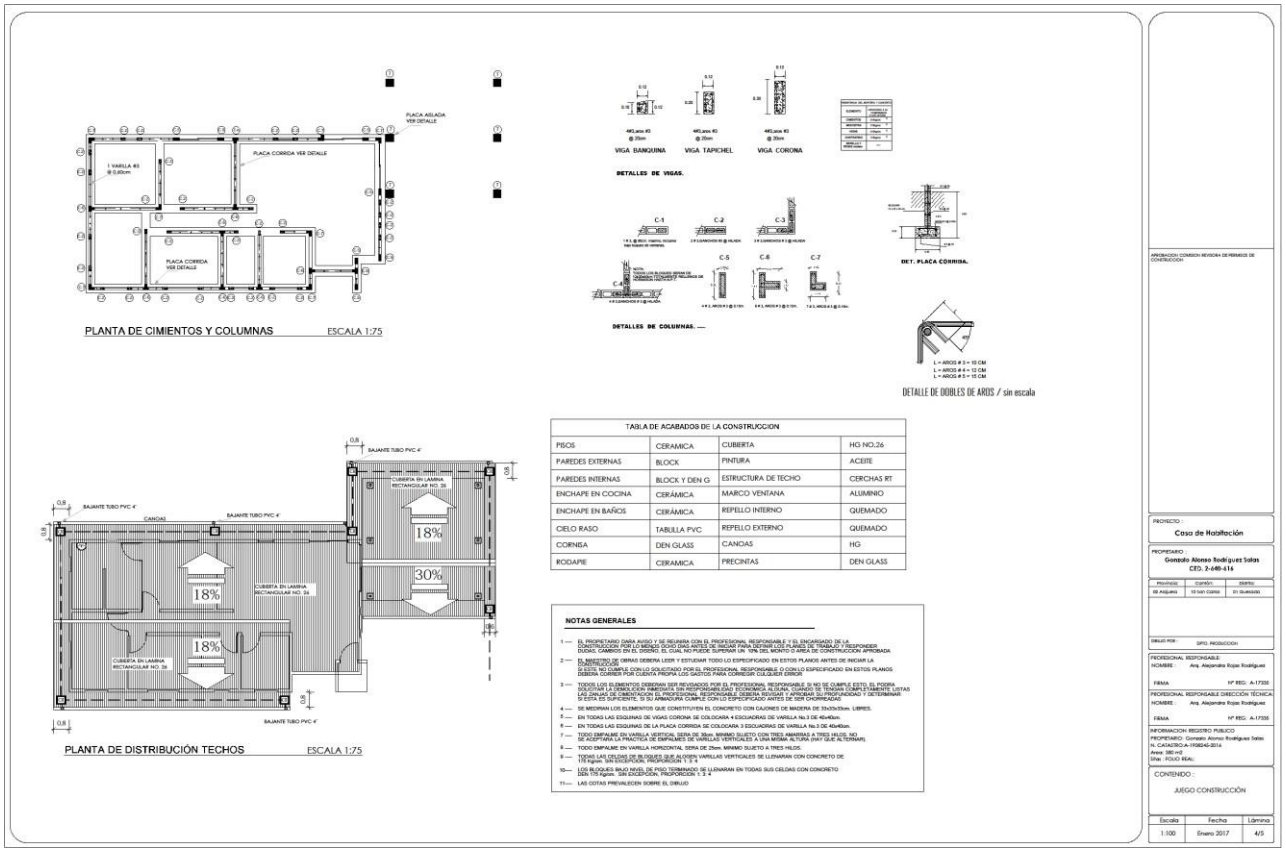
Nota: Elaborado por Arq. Alejandra Rojas Rodríguez (2017)

Figura 3: Plano constructivo



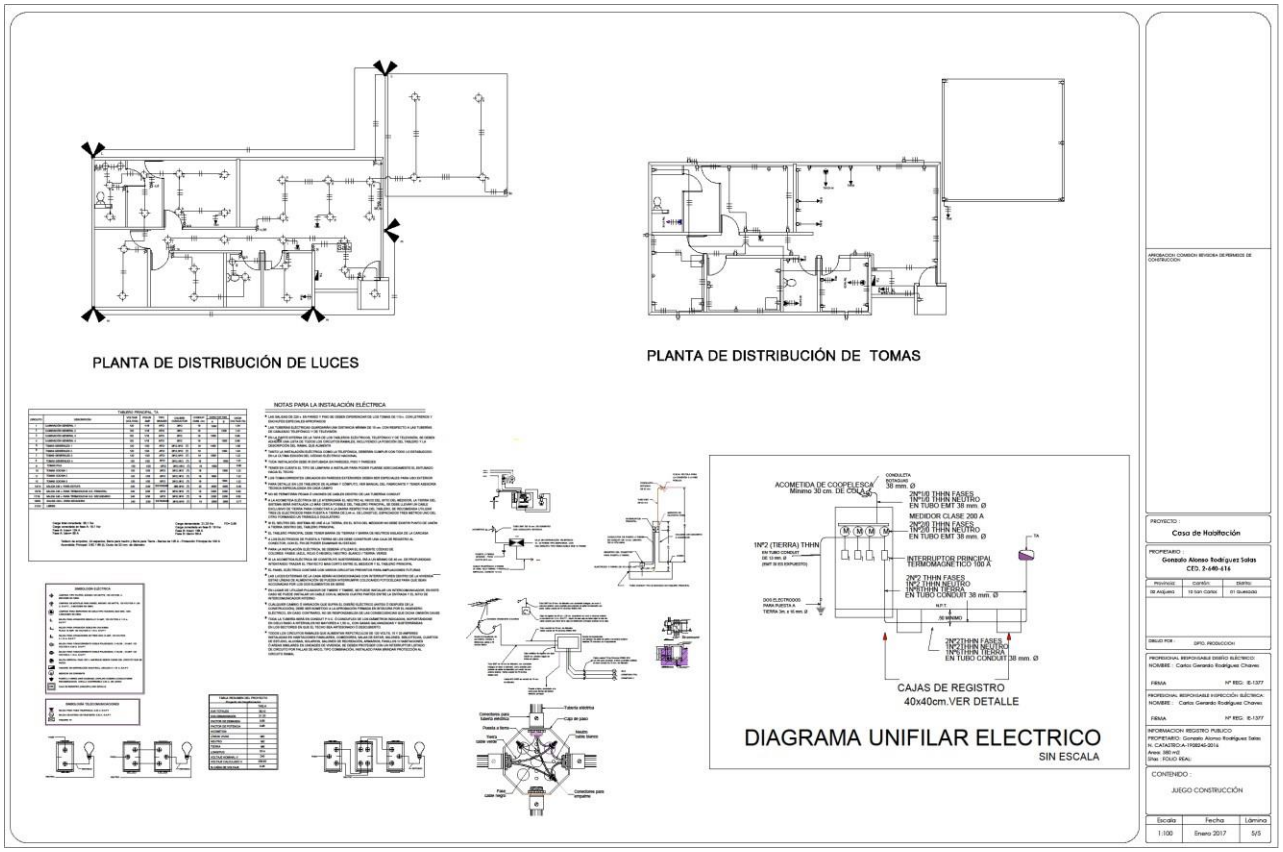
Nota: Elaborado por Arq. Alejandra Rojas Rodríguez (2017)

Figura 4: Plano constructivo



Nota: Elaborado por Arq. Alejandra Rojas Rodríguez (2017)

Figura 5: Plano constructivo



Nota: Elaborado por Arq. Alejandra Rojas Rodríguez (2017)

2.2 Estado de la cuestión

Desde los métodos tradicionales hasta las tendencias contemporáneas, se observa un cambio significativo en la forma en que se abordan los proyectos residenciales. Las normativas y códigos de construcción también han experimentado transformaciones, adaptándose para abordar no solo la seguridad, sino también la eficiencia y la sostenibilidad ambiental. Este cambio normativo se refleja en la forma en que los profesionales de la construcción implementan y gestionan los pasos para la construcción de una casa.

Las innovaciones en materiales de construcción han desempeñado un papel crucial en este cambio, con materiales más sostenibles, duraderos y eficientes que han impactado positivamente en los procesos constructivos. Además, la integración de tecnología, desde herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) hasta sistemas inteligentes de gestión de construcción, ha transformado la forma en que se planifican y ejecutan los proyectos residenciales.

2.3 Marco legal

Con el propósito de identificar todas las leyes, reglamentos y decretos necesarios para desarrollar un proyecto de construcción como el que se contempla en este estudio, se consultó la Guía sobre las leyes y reglamentos para la construcción en Costa Rica (2016b) y la Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción (2016a), ambos documentos elaborados por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. A continuación, se enumera cada uno de los documentos, para posteriormente, en el capítulo 4, profundizar en los aspectos que deben estar incluidos en el Manual.

- Ley de Planificación Urbana. N° 4240

La Ley de Planificación Urbana N°4240 de Costa Rica desempeña un papel fundamental en la construcción de viviendas al establecer los lineamientos y regulaciones para el desarrollo ordenado y sostenible de las áreas urbanas en el país.

- Ley Reguladora de la Propiedad en Condominios. N° 7933

Esta ley tiene como objetivo principal regular la propiedad horizontal y establecer los derechos y obligaciones de los propietarios de unidades dentro de un condominio.

- Ley de Igualdad de Oportunidades. N° 7600

La Ley de Igualdad de Oportunidades, Ley N° 7600 de Costa Rica, desempeña un papel significativo en la construcción de viviendas al establecer disposiciones para garantizar la accesibilidad y la igualdad de oportunidades para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad. Aunque esta ley no se enfoca exclusivamente en la construcción de viviendas, tiene un impacto importante en este ámbito.

- Ley de Aviación Civil N° 5150

En áreas cercanas a aeropuertos o zonas de aviación, existen restricciones en cuanto a la altura de las edificaciones y el tipo de uso del suelo permitido. Estas restricciones se establecen para evitar interferencias con la navegación aérea, la seguridad de las operaciones aeroportuarias y la protección del espacio aéreo.

- Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre N° 6043

En el caso de la Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre (ZMT), N° 6043 de Costa Rica, regula el uso y la protección de las áreas costeras y la zona marítima terrestre del país. Por lo tanto, se debe tomar en cuenta las posibles restricciones en la zonificación y usos del suelo.

- Ley Forestal N° 7575

La Ley Forestal N° 7575 de Costa Rica establece disposiciones para la conservación, el manejo sostenible y la protección de los recursos forestales del país.

- Ley General de la Salud N° 5395

  La Ley General de la Salud N° 5395 de Costa Rica establece disposiciones para promover y proteger la salud de la población. Aunque esta ley no está directamente relacionada con la construcción de viviendas, tiene implicaciones importantes para garantizar la salud y el bienestar de los habitantes en entornos habitacionales.

Así mismo, deben tomarse en cuenta los siguientes reglamentos para el desarrollo del Manual.

- Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones.
- Reglamento de Construcciones
- Reglamento del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
- Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales
- Reglamento para el trámite del visado de planos de construcción
- Reglamento del código sísmico de Costa Rica
- Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción
- Reglamento Ley Plan Municipal Desarrollo Urbano
- Planes reguladores municipales
- Decreto Ejecutivo 38145-PLAN-MINAE-MIVAHMOPT-S-MAG, “Oficialización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana, Plan GAM 2013-2030
- Reglamento N°3332-1, Plan Nacional de Desarrollo Urbano-GAM y anexos

Capítulo 3: Marco metodológico

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Naturaleza de la investigación

Esta investigación es cualitativa ya que se caracteriza por su enfoque exploratorio y descriptivo, destinado a obtener una comprensión profunda de cierto tema.

3.1.2 Carácter de la investigación: descriptivo, explicativo, inferencial u otros

El carácter de la investigación es un manual para la construcción de casas, se representa como descriptivo y explicativo.

En primera instancia, el enfoque descriptivo aborda la introducción detallada de los procedimientos, materiales y pasos necesarios en la construcción de una vivienda. Este punto proporciona información clara y concisa sobre cada etapa del proceso constructivo, desde la preparación del terreno hasta los toques finales.

Por otro lado, el carácter explicativo se centra en brindar justificaciones y razones detrás de cada recomendación. Explica los principios y conceptos clave involucrados en la construcción de casas.

3.2 Sujetos y fuentes de información

Como sujetos de investigación para este trabajo se va a recurrir a ayuda profesional de profesores e ingenieros que tengan más conocimiento en el tema de costos, incendios en obras y diseño de obras.

3.2.1 sujetos de información

La información utilizada para esta investigación es de fuentes primarias y secundarias.

: se realizarán entrevistas a personas profesionales en el área, así como documentos legales que detallen todos los procesos y trámites necesarios para las construcciones de 40 m^2 a 500m^2.

Fuentes secundarias: se consultarán investigaciones que se han realizado con objetivos similares, ya sean elaborados por ingenieros, profesores o estudiantes, publicadas en páginas web, libros, manuales y tesis.

3.3 Muestra y población

3.3.1 tipo de muestra

Al tratarse de una investigación cualitativa, se trata de una muestra por conveniencia, no representativa.

3.3.2 Descripción estadística de la población en estudio

La elección de esta muestra permitiría obtener información detallada y especializada para desarrollar un manual que cumpla con los estándares legales y normativos, así como con los requisitos prácticos de profesionales en el campo.

3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

3.4.1 Diseño de instrumentos

La técnica principal de recolección de datos se centrará en entrevistas con profesionales de la ingeniería, estas entrevistas proporcionarán información detallada sobre los pasos esenciales, prácticas recomendadas en la construcción de viviendas. Además, se buscará en documentos técnicos, manuales existentes y fuentes especializadas en internet para enriquecer y respaldar la información recopilada.

3.4.2 Aplicación de instrumentos

Estas entrevistas se centrarán en obtener información detallada sobre los pasos esenciales, datos básicos y prácticas recomendadas en el proceso de construcción de viviendas. Para llevar a cabo estas entrevistas, se formularán preguntas destinadas a explorar los conocimientos básicos, procedimientos recomendados, los pasos que ellos utilizan y los recursos utilizados por los profesionales para adquirir conocimientos en la construcción. En el Anexo II, se puede ver el instrumento aplicado.

3.5 Estrategia de intervención

3.5.1 Estrategia de intervención

La muestra seleccionada para la investigación está diseñada para abarcar profesionales del campo de la construcción con experiencia y conocimientos específicos que puedan ayudar en el enriquecimiento para luego hacer búsquedas más afondo en libros y páginas web. Esta elección estratégica busca obtener información detallada y especializada que permita el desarrollo del manual que cumpla con los conocimientos baciscos.

3.5.2 Paradigma analítico de datos

La recolección de datos se realizará mediante entrevistas creadas para obtener información que es fundamental para la investigación de este tema. Asimismo, se llevará a cabo una investigación de documentos, manuales y fuentes especializadas en internet para contextualizar y respaldar los datos recopilados.

3.5.3 Diagrama de Gantt

Descripción de actividades	Setiembre del 2023				Octubre del 2023				Noviembre del 2023				Diciembre del 2023				Enero del 2024				Febrero del 2024				Marzo del 2024			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del capítulo 1																												
Definición de objetivos y alcances																												
Elaboración del capítulo 2																												
Investigación y recopilación de información																												
Diseño del manual																												
Revisión y aprobación del diseño																												
Elaboración del capítulo 3																												
Elaboración de parte del capítulo 4																												
Revisión y aprobación estos capítulos																												
Se realizó correciónes y terminó de elaborar el capítulo 4																												
Elaboración del capítulo 5																												
Se prepararon los informes finales del proyecto																												

Fuente: Elaborado por Catalina Rojas, Verónica Quesada (2024).

Capítulo 4: Análisis e interpretación de los resultados

En este capítulo se analiza y se menciona la importancia de este manual que se enfoca en proporcionar pautas y directrices para la construcción de viviendas de diferentes tamaños, desde $40m^2$ hasta $500m^2$, con el propósito de asegurar que se cumplan los requisitos y estándares establecidos para el uso habitacional. El manual describe los pasos a seguir, proporcionando una estructura integral para abordar diferentes aspectos clave en el proceso de construcción habitacional.

Uno de los temas importantes son los aspectos para considerar al adquirir un terreno. Este título destaca la importancia de la elección del terreno como punto de partida en la construcción. Un análisis más profundo podría explorar los criterios específicos sugeridos para la selección de terrenos, como la accesibilidad, servicios públicos disponibles, y posibles limitaciones. Los aspectos para tomar en cuenta a la hora de elegir un terreno van de la mano de la ubicación del terreno, ya que enfocarse en la ubicación es fundamental, de esta manera este análisis podría examinar cómo se lleva a cabo la evaluación considerando aspectos como condiciones del entorno, el potencial de desarrollo en la zona y como se mencionó anteriormente, la proximidad a servicios esenciales.

Topografía y riesgos ambientales sugiere un análisis detallado, explorar cómo estos factores influyen en las decisiones de diseño y construcción, y cómo se abordan los posibles desafíos asociados. Por otro lado, tenemos el estudio de suelo, la calidad del suelo es crucial para la estabilidad de la construcción. Un estudio podría centrarse en qué parámetros se evalúan y cómo esta información afecta las decisiones de diseño y construcción. Otro tema importante es el valor del contrato, ya que este proporcionar una visión sobre la transparencia en la fijación de precios y la consideración de los costos asociados a la construcción. Y por otro lado tenemos el valor que

los profesionales deben cobrar, este tema aborda la compensación de los profesionales involucrados en el proyecto, se examina cómo se establecen estos valores, considerando la complejidad del proyecto, la experiencia de los profesionales y las tarifas de mercado.

Otro tema fundamental es la información previa al diseño, la necesidad de información preliminar antes del diseño ayuda a explorar qué tipo de información se considera esencial y cómo influye en las decisiones de diseño inicial. De igual manera se menciona los requisitos para ingresar trámites en APC, examinar los requisitos para los trámites en la APC proporcionaría información valiosa sobre los procedimientos administrativos y la conformidad normativa, además cumplir con esos requisitos específicos contribuye a la eficiencia y transparencia del proceso.

Etapa de Diseño, analizar esta etapa implica examinar cómo se traducen los requisitos y la información preliminar en el diseño arquitectónico, estructural y además la fase de diseño implica una serie de servicios esenciales que deben prestar los ingenieros o arquitectos. Por otro lado, tenemos de las etapas más importantes, la etapa constructiva, esta sugiere un enfoque en la fase de construcción, cómo se gestionan los recursos, se supervisa la calidad y se garantiza el cumplimiento de los estándares.

Gestión de residuos de la construcción, el manejo de residuos es un aspecto ambiental clave, ya que la construcción es una actividad industrial de gran importancia para el desarrollo de las sociedades, pero al mismo tiempo tiene un impacto ambiental significativo.

Por último, tenemos la entrega del proyecto, analizar la fase final implica evaluar cómo se verifica la finalización exitosa del proyecto, la satisfacción del cliente y la transferencia de la propiedad. En conjunto, este análisis proporciona una comprensión detallada de los elementos críticos en el proceso de construcción habitacional, desde la selección del terreno hasta la entrega

del proyecto, abordando aspectos técnicos, administrativos y ambientales. Este enfoque integral contribuye a la calidad y eficiencia del proyecto en su totalidad.

4.1 Presentación de los resultados para las variables o categorías de análisis

En este apartado, se presenta una visión general de los aspectos a tomar en cuenta para elaborar el manual para desarrollar proyectos habitacionales de $40m^2$ a $500m^2$. Como base para esta sección, se utilizó la Guía de Normativa y Consideraciones Aplicables a la Construcción elaborada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos en el 2016. A continuación, se presenta un resumen detallado de los principales temas abordados en esta guía:

- Marco Legal y Regulatorio: La guía comienza con una descripción del marco legal y regulatorio que rige la construcción en Costa Rica, incluyendo leyes, decretos, reglamentos y normativas relacionadas con la ingeniería civil, la arquitectura, la seguridad estructural, la zonificación, el medio ambiente y la salud ocupacional.
- Permisos y Trámites Administrativos: Se detallan los diferentes permisos y trámites administrativos necesarios para llevar a cabo proyectos de construcción en el país, incluyendo la obtención de permisos de construcción, licencias municipales, autorizaciones ambientales y otros permisos requeridos por las instituciones competentes.
- Diseño y Planificación: La guía proporciona pautas y recomendaciones para el diseño y la planificación de proyectos de construcción, abordando aspectos como la selección de materiales, el diseño estructural, la eficiencia energética, la accesibilidad universal y la integración de medidas de mitigación ambiental.
- Seguridad y Salud Ocupacional: Se destacan las medidas de seguridad y salud ocupacional que deben ser implementadas en los sitios de construcción para prevenir accidentes

laborales y proteger la salud de los trabajadores, incluyendo el uso de equipos de protección personal, la implementación de planes de emergencia y la capacitación en seguridad laboral.

- Control de Calidad y Supervisión Técnica: La guía aborda la importancia del control de calidad y la supervisión técnica en la construcción, destacando la necesidad de realizar inspecciones regulares, pruebas de calidad y verificaciones de cumplimiento de normativas durante todas las etapas del proyecto.
- Normas Técnicas y Estándares de Construcción: Se proporciona información sobre las normas técnicas y estándares de construcción aplicables en Costa Rica, incluyendo normas nacionales e internacionales relacionadas con la calidad de materiales, diseño estructural, instalaciones eléctricas y sanitarias, entre otros aspectos.
- Gestión Ambiental y Sostenibilidad: Se discuten las consideraciones ambientales y de sostenibilidad que deben ser incorporadas en los proyectos de construcción, incluyendo la gestión adecuada de residuos, la conservación de recursos naturales, la reducción del impacto ambiental y la implementación de prácticas constructivas sostenibles.

Capítulo 5: Limitaciones, conclusiones y recomendaciones

4.1 Limitaciones de la investigación

El proyecto de desarrollar un manual exhaustivo y detallado para construcciones de un determinado tamaño enfrenta diversas limitaciones de investigación.

En primer lugar, la creación de un manual de esta índole requiere considerables recursos, incluyendo tiempo, personal y financiamiento, cuyas limitaciones afectaron a la amplitud y calidad del producto final, ya que la disponibilidad limitada de recursos restringía la profundidad de investigación y la amplitud de los temas cubiertos. Además, obtener acceso a información precisa sobre todos los aspectos de la construcción resultó ser un desafío, dado que la información relevante está dispersa en diversas fuentes y su obtención fue compleja y laboriosa. La necesidad de contar con experiencia profunda en diversas áreas de la construcción también constituye una limitación, ya que la falta de experiencia en ciertos aspectos podría conducir a la omisión de información importante o a la inexactitud en su presentación. Por último, obtener retroalimentación de profesionales de la construcción, arquitectos, ingenieros y propietarios de viviendas para mejorar la calidad del manual fue un desafío debido a las agendas ocupadas y la disponibilidad limitada de estos expertos.

4.2 Conclusiones

La elaboración de este manual para el desarrollo de proyectos habitacionales, que abarcan desde $40m^2$ hasta $500m^2$, no solo es crucial para asegurar el cumplimiento de los requisitos y estándares establecidos para el uso habitacional, sino que también desempeña un papel fundamental en la formación y orientación de nuevos profesionales en el campo de la construcción.

Tras realizar una exhaustiva investigación sobre los aspectos legales, normativos y de seguridad relacionados con la construcción de viviendas, se ha obtenido un conocimiento profundo que permitirá asegurar el cumplimiento de todas las regulaciones pertinentes durante el proceso constructivo. Esto garantizará la seguridad de los trabajadores, la protección del medio ambiente y el cumplimiento de los estándares establecidos para el uso habitacional.

Para los recién llegados a la industria, enfrentarse a la complejidad y diversidad de aspectos que involucra el proceso de construcción puede resultar abrumador. Aquí es donde este manual se convierte en una herramienta invaluable. Proporciona una estructura que guía a los ingenieros, arquitectos y otros profesionales involucrados en el proyecto, paso a paso, a lo largo de todas las etapas del proceso.

El análisis detallado de cada una de las categorías revela la complejidad y la importancia de considerar diversos aspectos, desde el marco legal y regulatorio hasta la gestión ambiental y la sostenibilidad. La selección adecuada del terreno, el diseño y la planificación eficiente, la implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional, el control de calidad y supervisión técnica, así como la atención a las normas técnicas y estándares de construcción, son aspectos críticos que influyen en la calidad y eficiencia del proyecto en su totalidad.

Desde la selección adecuada del terreno hasta la entrega exitosa del proyecto, el manual ofrece pautas claras y recomendaciones específicas que ayudan a los nuevos profesionales a comprender y abordar cada aspecto crítico del desarrollo del proyecto. Además, al basarse en la Guía de Normativa y Consideraciones Aplicables a la Construcción elaborada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, se proporciona una sólida base de conocimientos respaldada por la experiencia y la autoridad en el campo.

Este guía integral contribuye no solo a la calidad técnica de las construcciones, sino también a la seguridad de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la satisfacción del cliente. La aplicación de este manual puede mejorar significativamente la eficiencia del proceso constructivo, promoviendo el desarrollo sostenible y la mejora continua en el sector de la construcción habitacional para los ingenieros y arquitectos.

4.3 Recomendaciones

Al implementar estas recomendaciones, podrá asegurar una planificación y ejecución más efectiva y sin problemas de proyectos de construcción habitacional, evitando posibles conflictos legales y garantizando el cumplimiento con las regulaciones del lugar de construcción.

Investigar las regulaciones locales es un paso fundamental antes de iniciar cualquier proyecto de construcción. Esto implica la revisión de las normativas municipales, códigos de construcción y regulaciones de zonificación aplicables al área específica donde se llevará a cabo la construcción, asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y evitar posibles conflictos durante todo el proceso.

Además de las regulaciones municipales, es esencial evaluar las restricciones ambientales que puedan influir en el desarrollo del proyecto. Esto incluye la consideración de áreas protegidas, restricciones de uso de suelo y la identificación de posibles riesgos naturales, como inundaciones o deslizamientos de tierra, que podrían afectar la viabilidad del proyecto.

El contexto cultural y social del área donde se llevará a cabo el proyecto también debe ser tomado en cuenta. Esto implica considerar la demografía local, las necesidades y preferencias de la comunidad, así como cualquier aspecto cultural relevante que pueda influir en el diseño y la implementación del proyecto.

Es crucial que los profesionales y técnicos se mantengan en una actualización constante sobre cualquier cambio en las regulaciones y normativas locales. Dado que estas pueden cambiar con el tiempo, es importante estar al tanto de cualquier actualización o modificación para garantizar que el proyecto se desarrolle de acuerdo con las últimas normativas. Esto ayuda a evitar posibles contratiempos o retrasos debido a cambios inesperados en las regulaciones locales.

Finalmente, al implementar estas recomendaciones, se podrá asegurar una planificación y ejecución más efectiva y sin problemas de proyectos de construcción habitacional, evitando posibles conflictos legales y garantizando el cumplimiento con las regulaciones del lugar de construcción. Además, proporcionar una guía integral y actualizada que los profesionales puedan utilizar contribuirá significativamente al conocimiento existente en la construcción de viviendas. Esto ayudará a mejorar la calidad y eficiencia de los proyectos habitacionales, promoviendo el desarrollo sostenible y la mejora continua en el sector de la construcción.

Referencias

APC Requisitos. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2024, de https://infoapcrequisitos.cfia.or.cr/

Campos, E. (2020, julio 17). *La Forma Más Rápida de Lograr Un Buen Manejo de Aguas Residuales*. https://sdiconsultorias.com/manejo-de-aguas-residuales/

Cardenas, N. (s. f.). *¿Cuál es la importancia de realizar un "estudio de suelo" para construir?* https://noticias.utpl.edu.ec/cual-es-la-importancia-de-realizar-un-estudio-de-suelo-para-construir

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2020). *Bitácora Digital*. https://cfia.or.cr/bitacora.html

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2024a). *Hora profesional*. https://cfia.or.cr/descargas/2020/dep/hora-profesional.pdf

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2024b, febrero 10). *¿Cuáles son las funciones del inspector del proyecto?* Centro de ayuda CFIA. https://centrodeayuda.cfia.or.cr/hc/es/articles/115002650114--Cu%C3%A1les-son-las-funciones-del-inspector-del-proyecto

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2016a). *Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción*. https://cfia.or.cr/bitacora.html

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2016b). *Guía sobre las leyes y reglamentos para la construcción en Costa Rica*. https://cfia.or.cr/bitacora.html

Echeverri Montes, P. (s. f.). *Importancia de los planos arquitectónicos en la construcción*. Recuperado 2 de abril de 2024, de https://www.echeverrimontes.com/blog/importancia-de-los-planos-arquitectonicos-en-la-construccion

Gómez Aguilar, J. (2021, octubre 4). *Estudio de suelo garantiza una construcción segura | TEC*. Tecnológico de Costa Rica. http://www.tec.ac.cr/estudio-suelo-garantiza-construccion-segura

Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en las metrópolis de América Latina. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2024, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512002000200008

Inmobiliaria Navarro & Vargas. (2022, mayo 16). 11 pasos a seguir para construir una vivienda en Costa Rica. *Inmobiliaria Navarro Vargas*. https://www.navarrovargas.com/construccion/11-pasos-a-seguir-para-construir-una-vivienda-en-costa-rica/

Iñiguez, A. (2022, junio 4). *Estética en el diseño de interiores: ¿Cómo definir el estilo de nuestros espacios?* ArchDaily en Español. https://www.archdaily.cl/cl/981755/estetica-en-el-diseno-de-interiores-como-definir-el-estilo-de-nuestros-espacios

Lanamme, UCR. (s. f.). *Ingeniería Estructural*. Universidad de Costa Rica. Recuperado 2 de abril de 2024, de https://www.lanamme.ucr.ac.cr/laboratorios/92-programas/ingenieria-estructural

Lang Abogados. (s. f.). *Contratos de Construcción*. Recuperado 2 de abril de 2024, de https://www.langcr.com/esp/contratos_construccion.html

Leandro-Hernández, A. G. (2007). *Administración y Manejo de los Desechos en Proyectos de Construcción. Etapa 2 Alternativas de Manejo*. https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/492

Ley de Aviación Civil, Pub. L. No. 5150 (1973). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=13332&nValor3=84437&strTipM=TC

Ley de Igualdad de Oportunidades, Pub. L. No. 7600 (1996). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=23261&nValor3=96047&strTipM=TC

Ley de Planificación Urbana., Pub. L. No. 4240 (1968). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=35669&nValor3=80861&strTipM=TC

Ley Forestal, Pub. L. No. 7575 (1996). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=94526&strTipM=TC

Ley General de la Salud, Pub. L. No. 5395 (1974). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6581&nValor3=96425&strTipM=TC

Ley Reguladora de la Propiedad en Condominios, Pub. L. No. 7933 (1999). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=31131&nValor3=86472&strTipM=TC

Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, Pub. L. No. 6043 (1977). http://www.pgrweb.go.cr/scij/busqueda/normativa/normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=32006

Martins, J. (2024). *6 etapas de la gestión de proyectos de construcción (CPM)*. Asana. https://asana.com/es/resources/construction-project-management

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s. f.). *Planificación hidrológica*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Recuperado 2 de abril de 2024, de https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/planificacion_hidrologica.html

Molina, I. (2014). *Se acabó la discusión—Diseño mecánico y diseño eléctrico juntos*. http://intelligy.com/. http://intelligy.com/blog/2014/11/03/diseno-mecanico-electrico/

Moya-Solano, K. (2021). *Manual de Procedimientos para la Escuela de Ingeniería en Construcción*. https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13720

Municipalidad de Desamparados. (s. f.). *Requisitos Permisos de Construcción*. Recuperado 2 de abril de 2024, de https://www.desamparados.go.cr/es/tramites/plataforma/requisitos-permisos-de-construccion

Municipalidad de San Carlos. (s. f.). *Requisitos Permisos de Construcción*. https://www.munisc.go.cr/documentos/Secciones/33/Requisitos%20para%20Permisos%20de%20Construcci%C3%B3n.pdf

Oficializa el Plan Regional de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana Plan GAM 2013-2030, Pub. L. No. Decreto N°38145 (2014). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=77099&nValor3=96496&strTipM=TC

Pacheco-Rivas, I. (2016, julio 8). ¿Qué es, cómo se hace y para qué sirve un Estudio de Suelo? *AboutHaus*. https://about-haus.com/estudio-de-suelo/

Plan Nacional de Desarrollo Urbano-GAM y anexos, Pub. L. No. 3332–1 (1982). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=28056&nValor3=29673&strTipM=TC

Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, Pub. L. No. Decreto N°31545 (2003). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=52191&nValor3=66415&strTipM=TC

Reglamento de Construcciones, Pub. L. No. 0 (1983). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53161&nValor3=91036&strTipM=TC

Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Pub. L. No. Decreto N° 33601 (2007). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=59524&nValor3=83250&strTipM=TC

Reglamento del código sísmico de Costa Rica, Pub. L. No. Decreto N°37070 (2012). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=72966&nValor3=89325&strTipM=TC

Reglamento del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Pub. L. No. 72 (2020). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=90426

Reglamento Ley Plan Municipal Desarrollo Urbano, Pub. L. No. Decreto N° 11284 (1980). }http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=10710&nValor3=11474&strTipM=FN

Reglamento para el trámite del visado de planos de construcción, Pub. L. No. Decreto N°27967 (1999).

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=42846&nValor3=45161&strTipM=TC

Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y urbanizaciones, Pub. L. No. 3391 (1982). http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=50877&nValor3=79277&strTipM=TC

Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción, Pub. L. No. Decreto N°36550. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70485&nValor3=96939&strTipM=TC

Ruiz Fallas, F. (2012). *Gestión de las Excretas y Aguas Residuales en Costa Rica: Situación Actual y Perspectiva* [Acueductos y Alcantarillados]. https://www.aya.go.cr/centroDocumetacion/catalogoGeneral/Gestión%20de%20las%20Excretas%20y%20Aguas%20Residuales%20en%20Costa%20Rica%20%20Situación%20Actual%20y%20Perspectiva.pdf

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. (2011). *Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción*. https://construccionsostenible.cfia.or.cr/wp-content/uploads/2018/08/guia_escombros_baja.pdf

Universidad Militar Nueva Granada (Colombia), & Velasquez, C. A. (2019). Design of an integral model to manage social interest housing construction projects with emphasis in socio-environmental variables in family compensation boxes. *Project, Design and Management*, *1*(2), 61–74. https://doi.org/10.35992/pdm.v1i2.338

Vargas, B. (2023, diciembre 2). Guía para garantizar la accesibilidad en la construcción de edificios. *Byronvargas*. https://www.byronvargas.com/web/como-hacer-un-edificio-accesible/

zwsegsu. (2022, junio 22). ¿Por qué son importantes los planos constructivos antes de realizar una construcción? - Costa Rica. *EGSU*. https://www.egsuhomes.com/diseno/por-que-son-importantes-los-planos-constructivos-antes-de-realizar-una-construccion/

Anexo

6.1 Modelo de un contrato

Anexo I: MODELO DE CONTRATO DE OBRA

Entre los suscritos a saber_____, mayor de edad y vecino de _____, identificado con la cédula de ciudadanía No. _____, expedida en _____, quien en adelante se denominará el **contratista**, se ha celebrado el contrato expresado en las siguientes cláusulas del presente documento: **PRIMERA:** El presente contrato tiene por objeto: _____ (Construir, remodelación, reparación) del inmueble ubicado en _____, **DIRECCIÓN COMPLETA** _____ **SEGUNDA:** Que el contratista se compromete a efectuar la _____,(Construir, remodelación, reparación) del inmueble, que tiene las siguientes características bajo su propia responsabilidad sin que genere vínculo laboral alguno entre el contratante y el contratista y con las personas que emplee el contratista. **TERCERA:** Precios y valor del contrato: De acuerdo a las cantidades de obra y precios unitarios indicados a continuación el valor del presente contrato asciende a la suma de _____ **EN LETRA** _____ ($_____ en número _____).

Descripción detallada	Unidades	Precio Unitario	TOTAL
			0,00
			0,00
			0,00
			0,00
			0,00
			0,00
		I.V.A %	**0,00**
	TOTAL		

CUARTA: El contratante pagará al contratista así: _____ _____ **QUINTA:** El tiempo de ejecución de la obra será de _____.

Se firma en _____ a los _____ del mes de _____ de_____.

EL CONTRATANTE **EL CONTRATISTA**

_____ _____

6.2 Entrevista

Información General de la Entrevista

Fecha de la Entrevista:
Nombre del Entrevistado:
Especialización/Campo de Ingeniería:
Posición/Role Actual:
Experiencia en el Campo:

Introducción

Esta entrevista tiene como fin, recolectar información para desarrollar un manual completo y detallado de seguimiento para construcciones de 40m2 hasta 500m2 para uso habitacional que proporcione instrucciones paso a paso para la construcción de un proyecto habitacional, desde la planificación inicial hasta la finalización del proyecto; el cual es el objetivo general de nuestro Trabajo Final de Graduación, para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Civil.
Toda la información recopilada durante esta entrevista será mantenida en estricta confidencialidad. Los datos serán anonimizados, y cualquier identificador personal será eliminado o codificado para proteger su privacidad. Solo el equipo de investigación tendrá acceso a los datos recopilados.

1. **¿Cuáles considera que son los conocimientos básicos fundamentales para un profesional de la ingeniería involucrado en la construcción de viviendas?**

2. **Describa los pasos esenciales que suele seguir en la construcción de una vivienda, desde la planificación hasta la finalización.**
3. **¿Qué recursos específicos ha utilizado para adquirir conocimientos adicionales sobre la construcción de viviendas fuera del ámbito académico?**