

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Construcción

Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos
Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Maricela Chaves Vargas

Cartago, Septiembre 2019.

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Miguel Artavia Alvarado, Ing. Manuel Alán Zúñiga, Ing. Milton Sandoval Quirós, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



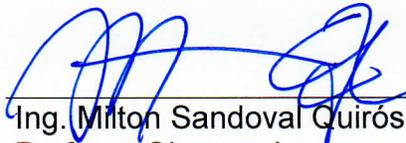
Ing. Gustavo Rojas Moya.
Director



Ing. Miguel Artavia Alvarado.
Profesor Guía



Ing. Manuel Alán Zúñiga.
Profesor Lector



Ing. Milton Sandoval Quirós.
Profesor Observador

Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)

Abstract

This document presents the final report of the graduation project to opt for the Construction Engineering Bachelor's degree, this consisted on the creation of an Integrated Quality Management Guide for the Individual Cases Unit of the Housing Promotion Foundation (FUPROVI).

Quality management in projects consists on activities, processes, resources and actions that the organization develops in order to maintain and ensure the quality of the results

The main objective of this project is that, through the design and future implementation of the Integrated Guide for Quality Management in Projects, covering the stages of Previous Studies, Tramitology, Budgets, Design, and Construction, the development and operation of the unit, as well as the result of each project.

Analyzing the way in which projects are developed in this unit, and through bibliographic research the main sections and elements that make up the guide were defined.

By identifying that it did not exist a way to manage quality in the unit could be concluded that this guide, by its structure and content, provided tools to implement quality management in the different processes.

Key words:

Quality, single family housing, management, control assurance.

Resumen

Este documento presenta el informe final del proyecto de graduación para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, este consistió en la creación de una Guía Integrada de Gestión de Calidad para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI).

La gestión de calidad en los proyectos está conformada por actividades, procesos, recursos y acciones que desarrolla una organización con el fin de mantener y asegurar la calidad en los resultados

El objetivo principal de este proyecto es que, a través del diseño y futura aplicación de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos, que abarque las etapas de Estudios Previos, Tramitología, Presupuestos, Diseño, y Construcción; se mejore el desarrollo y funcionamiento de la unidad, así como el resultado final de cada proyecto.

Analizando la forma en la que se desarrollan los proyectos en esta unidad, y a través de una investigación bibliográfica se definieron las principales secciones y elementos que conforman la guía.

Al identificar qué no existía, una forma de gestionar la calidad en la unidad se pudo concluir que esta guía, por su estructura y contenido, facilitó herramientas para implementar la gestión de calidad en los distintos procesos.

Palabras clave:

Calidad, vivienda unifamiliar, gestión, control, aseguramiento.

Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)

MARICELA CHAVES VARGAS

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Septiembre del 2019

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	4
Marco Teórico	6
Metodología	10
Resultados	12
Análisis de los resultados	25
Conclusiones.....	38
Recomendaciones	40
Apéndices	41
Referencias	133

Prefacio

Para muchas personas y sus familias, obtener una vivienda propia es todo un propósito de vida, que en ocasiones significa sacrificio y esfuerzo económico por mucho tiempo para alcanzarlo.

A través de la asignación del Bono Familiar de Vivienda del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), las familias con una mayor limitación económica cumplen su sueño de una vivienda digna. Ya sea una vivienda construida con recursos propios, un financiamiento, o a través del Bono Familiar de Vivienda, se debe mantener la calidad a lo largo del proceso constructivo en estos proyectos.

La gestión de calidad en proyectos constructivos es de suma importancia, ya que, a través de esta, se garantiza al cliente que la obra por recibir cumple con los estándares previamente establecidos en este ámbito.

Debido a lo anterior, surge la necesidad de crear un modelo de gestión de calidad para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), la cual se dedica a desarrollar proyectos de construcción de viviendas unifamiliares, de los cuales, al menos el 90% son bajo la asignación del Bono Familiar de Vivienda.

Al momento de desarrollar este proyecto, la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda no contaba con herramientas y procedimientos para gestionar la calidad en sus proyectos, por lo que se definió como objetivo principal, el diseño de una Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos en la Unidad de Casos Individuales en la Fundación Promotora de Vivienda, (FUPROVI) y que abarcó las etapas de Estudios Previos, Tramitología, Presupuestos, Diseño, y Construcción.

Al implementar esta guía como parte del funcionamiento de la unidad, se espera mejorar su desempeño global, mediante la ejecución de proyectos que satisfagan las necesidades de los clientes, y los requisitos legales y reglamentarios, permitiendo una mayor atracción de clientes;

y, realizar una adecuada planificación, control, análisis y seguimiento de la calidad en los procesos, que se dan como parte del funcionamiento de la Unidad.

El desarrollo de este proyecto no hubiera sido posible sin las personas que estuvieron directamente involucradas a lo largo de todo el proceso, por esta razón, extiendo mi más sincero agradecimiento, en primera instancia a Dios, porque sin Él, su fortaleza y amparo, no me hubiera sido posible llegar hasta acá.

A mis papás, por haber forjado en mí, sus valores y esencia, que son lo que me hacen hoy por hoy, la persona íntegra que tiene el honor de llamarse su hija. Sin su amor, comprensión, sacrificio, apoyo y guía durante este proceso, no lo hubiera logrado. A mis hermanas, Marialy y Marimar, por ser mi más grande inspiración y motivación durante todos estos años.

Al Ing. Miguel Artavia Alvarado, MAP, profesor guía, por toda la paciencia, atención, y recomendaciones brindadas a lo largo del desarrollo de esta práctica profesional dirigida.

Al Ing. Esteban Díaz Hurtado, Ingeniero y Director de Proyectos de la Unidad de Casos Individuales, por toda la colaboración, apoyo, enseñanzas y paciencia hacia mi persona durante mi estadía en la unidad.

A la Arq. Marcia Porras Monge, por todo el conocimiento transmitido durante estos meses.

A Xianny Abarca Bogantes, Ángel Morales Solano y Emmanuel Cortés Mena, como coordinadora y analistas de la Unidad de Casos Individuales, respectivamente, por haber permitido la realización de este proyecto, y haberme acogido como un miembro más.

A los demás colaboradores de la Fundación, por siempre haberse mostrado anuentes a ayudarme y apoyarme en lo que fuera necesario.

A mis amigos y demás familiares involucrados: ¡GRACIAS!

Resumen ejecutivo

El desarrollo de este proyecto surgió a raíz de la necesidad de controlar y gestionar la calidad en los proyectos constructivos que lleva a cabo la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI). A esta unidad recurren las personas, que desean una solución habitacional propia y exclusiva, cuyos casos se pueden financiar por medio de Bono Familiar de Vivienda, Crédito, Recursos Propios o la combinación de estas, según la capacidad económica de la familia.

La Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI) es una organización privada sin fines de lucro que tiene como objetivo otorgarles a las familias con una capacidad económica limitada, una vivienda digna, en un ambiente comunal adecuado (FUPROVI, 2019).

La calidad, está directamente relacionada con el valor que se le otorga a un proceso, producto, actividad, o servicio, que cumple con las expectativas del interesado, y se encuentra en óptimas condiciones de uso y funcionamiento.

Al aplicar la gestión de calidad a la construcción de viviendas unifamiliares, se obtendrá como resultado, obras que estén construidas bajo la aplicación de buenas prácticas constructivas, con los mejores materiales, y que respeten lo establecido en la normativa competente, generando satisfacción en el beneficiario.

Para facilitar la implementación de herramientas o actividades referentes a la gestión de calidad, se diseñó una Guía Integrada de Gestión de Calidad para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), objetivo principal de este proyecto. Al implementar herramientas y elementos que permitan realizar una planificación, control y aseguramiento de la calidad, se pueden determinar las acciones que son necesarias para alcanzar los resultados esperados y planificados, así como identificar las acciones, actividades o

procesos, que de una u otra forma, no permiten que el resultado final cumpla con las expectativas previas del cliente.

Para FUPROVI, mejorar su imagen y prestigio a través de obras y proyectos de calidad, así sea a nivel individual, es de suma importancia, de allí la necesidad de desarrollar este proyecto. Su ejecución se dio a través del cumplimiento de los siguientes objetivos:

En primera instancia, se analizó la situación actual de la unidad por medio de visitas a los proyectos, así como la observación de las labores administrativas realizadas en la oficina, que fueron ejecutadas en el lapso en que se llevó a cabo este trabajo. Se identificaron las carencias que esta posee en cuanto a gestión de calidad en sus procesos, ya que, inicialmente, no existían procedimientos, herramientas e instrumentos para gestionar la calidad de manera formal.

Posteriormente, a través de la investigación y consulta bibliográfica, fue posible identificar las mejores prácticas en Gestión de Calidad en Proyectos, aplicables a lo desarrollado por esta unidad. Entre estas se encuentran, el uso de instrumentos para controlar y asegurar la calidad, tal como listas de verificación en obra, o procedimientos para manejar la documentación.

Al delimitar las carencias reales de la unidad e identificar las mejores prácticas aplicables, se definieron y analizaron las brechas existentes entre estas, para determinar los elementos que conformarían la guía.

La elaboración de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos consistió en la recopilación de las buenas prácticas aplicables y lo establecido en las Normas ISO 9000:2015, 9001:2015, así como en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), y demás literatura consultada.

La guía se compone de cuatro secciones principales:

- **Procesos:** Explican de manera breve, sencilla y clara, la forma en la que se desarrollan las principales actividades de la organización.
- **Especificaciones:** Mencionan las principales especificaciones técnicas y normativas bajo las que se debe desarrollar un proyecto constructivo, y las etapas del proceso en que influye cada una.
- **Recomendaciones:** Abarca recomendaciones y buenas prácticas aplicables a las distintas fases que componen el proceso constructivo, y que pueden incrementar la calidad del proyecto.
- **Formularios:** Consisten en listas de verificación aplicables tanto en obra, como en el diseño y los estudios previos. Estos elementos permiten hacer un control y aseguramiento de calidad, con base en lo establecido en la normativa y buenas prácticas constructivas aplicables, a través de requisitos de calidad y criterios de aceptación previamente definidos.

Por último, se desarrolló una estrategia de implementación de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos de la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI.

En esta se detalla una serie de recomendaciones y pasos a seguir para poder implementar la guía dentro del quehacer de los procesos ejecutados por la Unidad de Casos Individuales. Dentro de lo propuesto es posible mencionar la relevancia de reunir al personal de la unidad y al personal encargado de la obra, con el fin de explicar la forma en la que funciona esta guía, los formularios y demás elementos que la componen.

Al finalizar este trabajo, es concluyente que:

- La inspección que se realiza de manera semanal como parte de la dirección técnica establecida por el CFIA, no es suficiente como método para controlar y asegurar la calidad en obra, ya que, esta, por sí sola, sin el uso de herramientas o instrumentos, omite la revisión a detalle

de actividades y tareas propias del proceso constructivo.

- Al tener herramientas para gestionar la calidad, las no conformidades, pueden identificarse en edades tempranas del proyecto, minimizando así, el impacto a nivel económico o de plazo que esto pueda provocar.
- Las acciones correctivas que se propongan para subsanar las no conformidades identificadas en cada proyecto deben ser concretas y eficaces, y es imperativo velar por su cumplimiento y acatamiento por parte de los involucrados en este proceso.
- Las principales diferencias o brechas que existen entre lo realizado por parte de la Unidad de Casos Individuales y las buenas prácticas aplicables en gestión de calidad se encuentran en la ausencia de elementos e instrumentos para planificar, controlar y asegurar la calidad, principalmente en las etapas de estudios previos, diseño y construcción.
- La Guía Integrada de Gestión de Calidad provee los elementos y herramientas básicas para el control de documentación, funcionamiento del departamento y listas de verificación para los procesos constructivos, sin embargo, el éxito de la gestión de calidad a través del uso de esta guía dependerá del nivel de involucramiento y compromiso del factor humano.

Introducción

La industria de la construcción en Costa Rica es altamente competitiva y demandante, razón por la cual, las empresas involucradas en este campo tratan de mantenerse en un proceso de mejora continua.

Implementar la Gestión de Calidad en los procesos constructivos es una manera de mejorar el nivel e imagen de las empresas, ya que, esto permite, que la obra entregada al cliente satisfaga sus necesidades y expectativas iniciales, y le garantiza que el proyecto es duradero y que cumple con los estándares mínimos requeridos en materia constructiva.

A raíz de esto, surge la iniciativa de desarrollar este proyecto, con la finalidad de diseñar una Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos de la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), ya que en este departamento no había herramientas o procedimientos para controlar y gestionar la calidad en sus proyectos.

Sabiendo que la Gestión de la Calidad se podría definir como “una estrategia que busca garantizar, a largo plazo, la satisfacción permanente de las necesidades y expectativas del cliente y la obtención de beneficios en términos financieros y de competitividad” (Arias, 2005), implementarla en los Proyectos de la Unidad de Casos Individuales, haría que el desarrollo de obras que satisfagan las necesidades del cliente, busquen su bienestar, y cumplan con la expectativa de los mismos, así como mejorar de la imagen de la empresa y su posición en el mercado local, sean la nueva razón de ser del departamento.

Se optó por realizar una guía de gestión de calidad, debido a que un sistema de gestión de calidad propiamente requiere de recursos y plazos muy amplios, que, por la duración de la práctica profesional dirigida, no era posible completar de manera exitosa.

Esta guía pretende facilitar a la Unidad de Casos Individuales herramientas básicas, para implementar la gestión de calidad como parte de su usual funcionamiento y desarrollo de sus proyectos, bajo lo establecido en las normas ISO 9000 y 9001, correspondientes a sistemas de gestión de la calidad, tanto en fundamentos y vocabulario, como en requisitos, respectivamente. También, se utilizó la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), como bibliografía de referencia, y demás trabajos de graduación desarrollados en el área de calidad.

La guía explica de manera general el procedimiento a seguir, según el caso que se vaya a desarrollar, sea bajo la asignación de un Bono Familiar de Vivienda o con recursos propios del cliente. Por otra parte, se muestra una recopilación y resumen de la normativa relacionada a la construcción de viviendas unifamiliares, así como buenas prácticas constructivas aplicables a estos proyectos.

Para controlar y garantizar la calidad en obra, fueron diseñadas listas de verificación para las principales actividades constructivas que se dan en estos proyectos, que se componen del requisito a analizar y su criterio de aceptación. Fueron creadas bajo un sencillo modelo, que permite que cualquier profesional o trabajador que haga uso de estas pueda interpretarlas sin ningún problema.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda, (FUPROVI) que abarque las etapas de Estudios Previos, Diseño, Estimación Presupuestaria, Tramitología y Construcción.

Objetivos Específicos

1. Analizar las carencias que posee la Unidad de Casos Individuales respecto a la Gestión de Calidad en Proyectos en las distintas etapas constructivas que esta desarrolla.
2. Identificar las mejores prácticas en Gestión de Calidad en Proyectos, aplicable a lo desarrollado en la Unidad de Casos Individuales.
3. Analizar las brechas existentes entre lo que hay actualmente en la Unidad de Casos Individuales y las buenas prácticas aplicables en cuanto a Gestión de Calidad.
4. Elaborar una Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos, aplicable a las etapas que forman parte de los proyectos de construcción desarrollados por este departamento.
5. Desarrollar una estrategia de implementación de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos de la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI.

Marco Teórico

Calidad

Según lo estipulado por la Organización Mundial de la Estandarización, ISO, por sus siglas en inglés, la calidad se podría definir como “Una cultura que da como resultados comportamientos, actitudes, actividades, y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas pertinentes”. (Organización Internacional de Normalización, 2015, p.2).

A la luz de lo anterior, es posible decir que la calidad está directamente relacionada con el valor que se le otorga a un proceso, producto, actividad, o servicio, cumpliendo con las expectativas del interesado, y se encuentra en óptimas condiciones de uso y funcionamiento.

Al enfocar la calidad, desde el punto de vista del cliente, y la expectativa que el producto que este solicitó le genera, esta se podría definir, a través de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{P}{E}$$

Donde,

Q: Calidad
P: Desempeño
E: Expectativa

Si Q es mayor que 1.0, el cliente tiene una buena noción del producto o servicio. Es claro que la determinación de P y E se basará con más probabilidad en la percepción, donde el vendedor determina el desempeño y el cliente determina las expectativas. (Besterfield, 2009, p.2)

La American Society for Quality (ASQ) define “calidad” como un término subjetivo para el cual cada persona o sector tiene su propia definición. En su aplicación técnica, la calidad puede tener dos significados: las características de un producto o servicio que inciden en su

capacidad para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas, o un producto o servicio que está libre de deficiencias.¹

En este caso, al tratarse de viviendas unifamiliares y de interés social principalmente, se busca que la obra entregada cumpla con lo establecido en la normativa aplicable, así como, con los requisitos del cliente, por lo cual deben desarrollarse bajo procesos ejecutados mediante buenas prácticas de planificación y constructivas.

Gestión de Calidad Total

A inicios del siglo XX, se creía que la calidad afectaba principalmente al producto, detectando los errores y corrigiéndolos, sin embargo, este concepto ha evolucionado con el paso del tiempo, hasta llegar a involucrar todas las actividades que la empresa desarrolla, así como a su personal. Debido a esta evolución, se crea el concepto de Gestión de la Calidad Total, (Total Quality Manager, TQM).

La gestión de calidad total se podría considerar un “sistema de dirección que implanta la calidad en toda la empresa como medio para conseguir los objetivos de calidad, caminando hacia la mejora continua en todos los niveles organizativos y utilizando todos los recursos disponibles con el menor coste posible.” (Tarí Guilló, 2000, p.35)

La gestión de calidad total busca que se dé una mejora en el desarrollo y ejecución de los procesos, así como implantar la mejora continua como una cultura organizacional, ya que implementar la calidad en el resultado final, requiere de un compromiso completo a nivel empresarial.

¹ Dave Nelson y Susan E. Daniels, “Quality Glossary,” Quality Progress (junio de 2007): 39-59.

Para poder desarrollarlo, Tarí Guilló (2000) recomienda, respetar, y tratar de seguir una serie de principios, entre ellos:

- Enfoque basado en la satisfacción del cliente
- Cultura de calidad centrada en la mejora continua
- Implicación de la alta dirección
- Participación de todos los miembros de la organización
- Sistema de comunicación adecuado
- Involucración de los proveedores
- Sensibilidad y preocupación de la organización por su entorno social y medioambiental. (p.37)

A raíz de esto, se evidencia que la Gestión de Calidad Total busca, de manera más integrada, implementar la calidad en una empresa y, posteriormente, el proceso y productos que esta desarrolla, dado que su éxito depende de qué tanto se involucre a todo el personal.

Gestión de Calidad

La Gestión de Calidad se podría definir como las actividades, procesos, recursos y acciones que desarrolla una organización con el fin de mantener y asegurar la calidad en los resultados, o visto de otra forma, “una estrategia que busca garantizar, a largo plazo, la satisfacción permanente de las necesidades y expectativas del cliente y la obtención de beneficios en términos financieros y de competitividad” (Arias, 2005, p.10).

Esto se lograría mediante el desarrollo y aplicación de un sistema que permita gestionar la calidad en una empresa constructora, adaptándose al alcance y campo de acción de esta.

Principios de Calidad

La calidad, tiene como principal objetivo la prevención y mejora continua. “Esto significa que la calidad es un proyecto interminable, cuyo objetivo es detectar disfunciones tan rápido como sea posible después de que ocurran”. (Guerrero, 2016, p.7)

Como la calidad se considera interminable, la forma más fácil de explicar sus principios, es a través del “Ciclo de Deming”, o Ciclo PHVA (PDCA, por sus siglas en inglés), compuesto principalmente, de cuatro elementos como se observa en la figura 1.

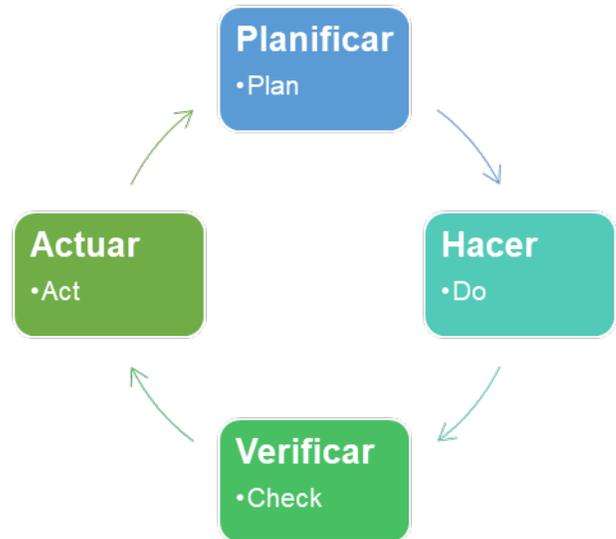


Figura 1. Ciclo de Deming o Ciclo PHVA.

Fuente. Elaboración propia.

El Ciclo PHVA podría explicarse mejor de la siguiente manera:

- **Planificar:**

“Establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y oportunidades” (Organización Internacional de Normalización, 2015, p.12).

- **Hacer:**

“Implementar lo planificado para alcanzar los objetivos” (Guerrero, 2016, p.8).

- **Verificar:**

“Realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados” (Organización Internacional de Normalización, 2015, p.12).

- **Actuar:**

“Tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario” (Organización Internacional de Normalización, 2015, p.12).

Planificación de Calidad

La planificación de la calidad radica principalmente en “identificar qué estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar cómo satisfacerlos” (Guerrero, 2016, p.12), esto debido a que la calidad no es algo que se puede solamente aplicar, sino que, debe ser diseñada y planeada según la naturaleza y objetivos de la empresa.

Por otra parte, se considera, que la planificación de la calidad “es un proceso estructurado para desarrollar productos (tanto bienes como servicios) que garantiza que el resultado final satisfaga las necesidades del cliente. Las herramientas y métodos de planificación de calidad se incorporan junto con las herramientas tecnológicas para el producto particular que se desarrolla y entrega.” (Juran & Godfrey, 1998, p.39)

Lo que establecen Juran & Godfrey, en su libro Juran's Quality Handbook, sobre la planificación contempla tres actividades primordiales:

- Identificación del cliente y sus necesidades.
- Desarrollo de un producto que responda a esas necesidades.
- Desarrollo de un proceso capaz de producir ese producto/servicio. (p.39)

Es importante conocer y tener en cuenta todos los procesos y actividades que se realizan en la empresa, con la finalidad de determinar cuáles procesos serán los que se deben intervenir, mejorar o añadir, al planificar la calidad.

En el sector constructivo, esto se podría implementar a través de planes de gestión de calidad, listas o matrices de verificación, que se adapten a cada proyecto, según la naturaleza del mismo, permitiendo una mayor satisfacción en el cliente, a través de un desarrollo adecuado y controlado de los procesos.

Aseguramiento de Calidad

El aseguramiento de la calidad tiene como objetivo que el cliente reciba su servicio o producto de la manera idónea, y que se

encuentre libre de defectos en la mayoría de los casos, satisfaciendo la necesidad del adquirente.

“Esto comprende una evaluación continua de la adecuación y la efectividad, con el objeto de aplicar medidas correctivas oportunas, e iniciar la retroalimentación cuando sea necesaria” (Besterfield, 2009, p.3).

El control de calidad y el aseguramiento de la calidad tienen mucho en común. Cada uno evalúa el rendimiento. Cada uno compara el rendimiento con los objetivos. Cada uno actúa sobre la diferencia. Sin embargo, también difieren entre sí. El control de calidad tiene como objetivo principal mantener el control. El rendimiento se evalúa durante las operaciones y el rendimiento se compara con los objetivos durante las operaciones. La información resultante es recibida y utilizada por las fuerzas operativas.

El objetivo principal del aseguramiento de calidad es verificar que se mantenga el control. El rendimiento se evalúa después de las operaciones, y la información resultante se proporciona tanto a las fuerzas operativas como a otras personas que necesitan saber. (Juran & Godfrey, 1998, p.90)

En el sector de construcción y desarrollo de obras, esto se puede representar a través del establecimiento de procedimientos, estandarización de técnicas y acciones, eliminando errores y malas prácticas que se pueden dar de forma recurrente durante la ejecución del proyecto.

Control de Calidad

El Project Management Institute (2017) manifiesta que el control de calidad “se realiza para medir la integridad, el cumplimiento y la adecuación para el uso de un producto o servicio antes de la aceptación de los usuarios y la entrega final”. (p.90)

El control de calidad consiste en aplicar prácticas, herramientas, o programas de seguimiento que permiten garantizar que los procesos se lleven de manera correcta, y que así, cumplan con los requerimientos previamente solicitados.

Es decir, “es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente” (Project Management Institute, 2017, p.271).

El control de calidad “evalúa el rendimiento real, compara el rendimiento real con los objetivos y actúa sobre la diferencia” (Juran & Godfrey, 1998, p.89).

Para ejecutar un adecuado control de calidad, Besterfield (2009) recomienda implementar las siguientes actividades:

1. Especificaciones de lo que se necesita.
2. Diseño del producto o servicio, para cumplir las especificaciones.
3. Producción o instalación que cumplan todas las intenciones de las especificaciones.
4. Inspección para determinar la conformidad con las especificaciones.
5. Examen del uso, para obtener información para modificar las especificaciones, si es necesario. (p.3)

En el ámbito constructivo, una de las formas más acertadas para realizar el control de la calidad, es mediante la inspección y el seguimiento, desde que se planifica el proyecto, hasta que este se ejecuta y concluye, con el fin de abarcar todas las áreas, y que el control sea algo más integral.

Política de Calidad

Las políticas de calidad se podrían definir como “la totalidad de las directrices y objetivos de una organización para conseguir la calidad, tal como se expresa en el nivel superior de ella, las que tienen que ser fórmulas de acuerdo a las condiciones particulares de nuestra empresa y del proyecto.” (J.L. Ashford, 1989, p.5)

Estas directrices varían según la naturaleza de la empresa, en este caso, al ser en el ámbito de la construcción, las políticas de calidad deben basarse en aspectos técnicos y legales, que, de ser ignorados, pueden causar consecuencias a largo plazo.

Tolerancia

La tolerancia se podría definir como “la variación permisible en el tamaño de la característica de la calidad, y la selección de tolerancias tiene doble efecto sobre la calidad. A medida que se estrechan las tolerancias, suele obtenerse un mejor producto o servicio; sin embargo, los costos de producción y de calidad pueden aumentar.” (Besterfield, 2009, p.8)

Juicio de expertos

El juicio de expertos se podría definir como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar Pérez & Cuervo Martínez, 2008, p.29)

Este se puede considerar un método de validación útil, siempre y cuando la persona consultada, si posea el conocimiento y la experiencia.

Análisis de brechas

El análisis de brechas consiste en “un método para evaluar las diferencias entre el desempeño real y el desempeño esperado en una organización o negocio”. (Ruíz Ballén, 2012)

Determinando de este modo, la brecha, que se podría considerar el espacio entre donde estamos ahora (el estado actual) y donde se quiere estar (el estado objetivo).

En este campo, la diferencia entre el estado actual y el objetivo será el campo de acción donde se va a desarrollar este proyecto.

Metodología

Formular una guía integrada de gestión de calidad en proyectos aplicable en la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI requirió de la implementación de ciertas técnicas que se detallan a continuación

Recopilación de datos

Entrevista

La entrevista se basa en “cualquier encuentro entre dos personas, un investigador y su entrevistado, en el que el investigador hace preguntas que pueden ir desde las encuestas de opinión o los cuestionarios, es decir, instrumentos altamente estructurados, y las entrevistas abiertas” (Universidad de Jaén, 2012).

Se pueden clasificar como entrevistas estructuradas y no estructuradas o abiertas, donde las primeras siguen “una planificación previa de todas las preguntas que el entrevistador quiere formular” (Universidad de Jaén, 2012).

La Universidad de Jaén (2012) explica de la siguiente forma la entrevista no estructurada o abierta.

En este tipo de entrevistas el investigador es el instrumento de la investigación y no el protocolo o formulario de la entrevista. Su rol implica no sólo obtener respuestas, sino también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerlas. Requiere de muchos encuentros con los informantes, el avance es muy lento, trata de aprender lo que es importante para los informantes antes de enfocar los intereses de la investigación.

El empleo de entrevistas no estructuradas o abiertas permite obtener información útil y certera, de forma espontánea conforme surgen las dudas, de manera que sea posible reunir toda la información respecto a las

necesidades y debilidades de la empresa en cuanto a la Gestión de Calidad en Proyectos, y la forma en que esta funciona.

Observación

“La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (Díaz, 2011).

Al momento de realizar una investigación, se recurre a la observación científica, ya que esta “significa observar un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe que es lo que desea observar y para que quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación” (Díaz, 2011).

Como parte de la observación científica utilizada para desarrollar este proyecto, se emplearon diversas modalidades de la misma que permitieron obtener información más enriquecedora, como lo son:

Observación Directa: “Cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar” (Díaz, 2011).

Observación Participante: “Cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información “desde adentro” (Díaz, 2011).

Observación de Campo: “Se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados” (Díaz, 2011).

A través de la observación que se pudo realizar por medio de visitas a los distintos proyectos que ejecutó la Unidad de Casos Individuales en el tiempo en que se desarrolló este proyecto, se logró identificar la manera en que se realizaba y no la Gestión de Calidad, definiendo que es lo que se hacía, la forma en la que se hacía y quien lo hacía, para de esta

forma, determinar qué es lo que había, que faltaba, y que se debía fortalecer, creando un registro de las actividades que provocaban que la gestión de la calidad no se diera de forma adecuada en la Unidad de Casos Individuales.

Lo anterior se fortalece con lo observado en la oficina, determinando las tareas que le correspondían a cada miembro del personal, y la forma en que se llevaban a cabo.

Investigación

Esta fase se desarrolló con el propósito de obtener toda la información necesaria, a nivel de conceptos y normativa aplicable, a través de la consulta de distintas fuentes de información, como lo son sitios web, libros, medios electrónicos, códigos, directrices, leyes entre otros.

Por la naturaleza del proyecto que se desarrolló, el tipo de investigación que se aplicó más fue la investigación descriptiva, la cual se utiliza “para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar.” (Universidad de Costa Rica, 2017)

Identificación de Brechas

Como parte del desarrollo de los objetivos de este proyecto, se deben analizar las carencias y fortalezas de la Unidad de Casos Individuales, respecto a lo que se debería realizar como parte de las buenas prácticas aplicables.

Para esto se procedió a realizar un análisis de brechas, en el cual se describió lo que hacía al momento de realizar este proyecto, lo que se debería hacer, y la diferencia que existe entre ambas.

Resultados

Fundación Promotora de Vivienda, FUPROVI

La Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), fundada en 1987, es una organización privada sin fines de lucro, que tiene como objetivo otorgarles a las familias, con una capacidad económica limitada, una vivienda digna, en un ambiente comunal adecuado, mediante la participación de los beneficiarios, en las distintas etapas del proyecto (FUPROVI, 2019).

FUPROVI se encarga de asesorar financiera y técnicamente a las familias en todo el proceso, desde la solicitud hasta la formalización, es decir, se realizan los estudios preliminares, el diseño y la elaboración de planos, además del presupuesto por parte de un profesional en el área, sin un costo inicial para el cliente, ya que estos se cubren cuando se da la formalización del bono o crédito.

Por otra parte, guía al cliente, en la tramitación de los permisos de construcción y se realiza la dirección técnica del proyecto.

Esta organización posee un departamento de Construcción y Remodelación, a la cual pertenece la Unidad de Casos Individuales, que es donde se desarrolla este trabajo.

Unidad de Casos Individuales

A esta unidad recurren las personas, que desean una solución habitacional propia, cuyos casos se pueden financiar por medio de Bono Familiar de Vivienda, Crédito, Recursos Propios o la combinación de estas, según la capacidad económica de la familia.

Las personas interesadas en obtener un Bono Familiar de Vivienda deben apersonarse a las entidades autorizadas por el BANHVI, realizar la solicitud de este, y llevar a cabo los trámites

necesarios para obtenerlo, una vez que el bono de vivienda ha sido aprobado, este se puede empezar a construir.

FUPROVI no es una entidad autorizada del BANHVI, por lo que no forma parte del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, sin embargo, se encarga de dar apoyo y asesoría técnica a los casos que lleguen de forma directa a la institución, o por medio de las entidades autorizadas.

Cabe recalcar que, aunque se manejan casos con todas las entidades, los casos que llegan mayoritariamente son provenientes del Grupo Mutual, y existe, actualmente, un convenio con el BAC San José.

Cuando los usuarios potenciales se apersonan de forma directa a FUPROVI, reciben asesoramiento en lo correspondiente a la documentación, tramitación y creación del expediente, obteniendo asesoría técnica acerca de los estudios previos, el diseño y la elaboración de planos, y presupuestos, para enviar de manera completa el expediente a la entidad.

La entidad somete el expediente y todo lo presentado a un proceso de peritaje, si el perito encuentra algún problema o inconsistencia, se corrige si está mal, o se justifica, si no hay motivo alguno por el cual se refute. Cuando las posibles inconsistencias sean resueltas, el expediente es enviado al BANHVI, y se queda en espera de su aprobación.

Si el bono es aprobado, el beneficiario puede decidir quién se hará cargo de la construcción, si un contratista de su parecer, o FUPROVI.

Independientemente de quién construya la obra, el personal de FUPROVI, en este caso el ingeniero de la Unidad de Casos Individuales es el encargado de realizar la dirección técnica del proyecto.

Finalmente, cuando la vivienda es concluida se entrega a su propietario, con una garantía y una lista de observaciones acerca de cómo fue entregada la obra, salvaguardando la

información ante cualquier situación que se presente a futuro.

Open for Business (O4Bi)

O4Bi es un software, fabricado por la Corporación REMPRO de Costa Rica S.A., y que data del año 2000.

A la fecha, es utilizado por aproximadamente 300 empresas, ubicadas a lo largo de América del Sur, América Central y el Caribe. Este sistema abarca diversas industrias, entre ellas construcción, producción, mantenimiento, comercios, servicios y gestión.

“O4Bi actualmente soporta el ciclo completo de administración de una empresa dedicada a la construcción, pues permite administrar los siguientes procesos: proyectos, administración, nómina, finanzas, mantenimiento y producción” (REMPRO de Costa Rica S.A., 2018).

A la hora de ejecutar proyectos, O4Bi cubre aspectos como presupuesto y cobro real, avance y programación, así como ingresos estimados y reales.

Al momento de realizar este trabajo, O4Bi es el software utilizado para manejar todo lo relacionado a presupuesto, programación y avance de obra en los proyectos de la Unidad de Casos Individuales.

Problemáticas que presentan las viviendas de interés social y su relación con la Gestión de Calidad

Según la *IX Evaluación de Vivienda de Interés Social*, realizada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica en el año 2016, se pudo determinar que existen fallos y carencias en ciertos aspectos de la obra final, debido a las prácticas constructivas utilizadas.

De las proyectos auditados para la realización de este informe, se tiene que un 93.10% de los casos se cumple con lo estipulado por el Código Sísmico de Costa Rica 2010, sin embargo, esto no es suficiente para lograr obras de calidad, ya que no se dejan de observar inconsistencias en las diversas etapas que

forman parte del proceso constructivo, como los cimientos, estructura de techos, sistema eléctrico, y sistema sanitario principalmente, lo que hace que el cliente no reciba obras en las condiciones óptimas.

Interés Social

A continuación, se muestran, los principales elementos involucrados en el proceso de obtención de una vivienda de interés social a través de la asignación de un bono familiar de vivienda en sus distintas modalidades.

Bono Familiar de Vivienda

“El Bono Familiar de Vivienda es una donación que el Estado, en forma solidaria, otorga a las familias que cumplen con las condiciones que la Ley estipula para obtener este beneficio.” (Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), 2019)

Bono RAMT

Este tipo de bono se da en casos donde se requiere realizar alguna Reparación, Ampliación, Mejora, o Terminación en la vivienda, y que por sus siglas se define como RAMT. (Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), 2019)

Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI)

Al BANHVI se le conoce como un banco de segundo piso, que posee carácter no estatal, patrimonio propio, personalidad jurídica y autonomía administrativa.

“Es el ente rector del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV) dedicado exclusivamente al financiamiento de vivienda para los sectores de menores ingresos del país y de la clase media”. (Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), 2019)

El BANHVI no presta atención de forma directa a las familias involucradas, ya que esto se hace por medio de las Entidades Autorizadas.

Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (SFNV)

El Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, es una entidad de interés público, cuyo fin es recaudar recursos económicos por medio del ahorro y la inversión, tanto nacional como extranjera, con el propósito de ayudar a solventar el problema de vivienda que enfrenta el país actualmente, por medio del otorgamiento de créditos y bonos de vivienda.

Entidades Autorizadas

A la fecha, estas son instituciones que se encargan de tramitar y solicitar el Bono Familiar de Vivienda, el proceso se puede llevar a cabo en las diversas oficinas de las entidades autorizadas por el BANHVI, tales como:

- Grupo Mutua
- Mutua Cartago de Ahorro y Préstamo (MUCAP)
- Fundación Costa Rica – Canadá
- Entidades Bancarias (Banco Nacional, Banco de Costa Rica, Banco Popular, BAC San José)
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU)
- Cooperativas
- Entre otras.

Casos Especiales

Existen casos especiales, regidos, por la condición física, económica y familiar del beneficiario, en los que se puede solicitar un bono de vivienda, en casos específicos, por ejemplo:

- Persona con Discapacidad
- Adulto Mayor
- Clase Media
- Bono Comunal
- Extrema Pobreza

Directriz 27

Esta directriz del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, titulada “Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización” basada en el artículo 59 detalla los requerimientos mínimos para la construcción de viviendas de interés social, siempre y cuando la planificación, diseño y ejecución del proyecto esté bajo la supervisión de un profesional en ingeniería en construcción, civil o arquitectura debidamente inscrito en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA).

Los parámetros que se establecen en esta directriz se realizaron con base a cinco lineamientos generales: ubicación geográfica, población objetivo, criterios para la selección de terrenos, criterios para el diseño y construcción de viviendas, especificaciones técnicas y normas para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización.

Artículo 59

Este artículo forma parte de la Ley 7052: Ley del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, y establece que toda familia en condición de extrema pobreza, y que además posean uno o varios miembros con algún tipo de discapacidad, o conformada por adultos mayores tiene derecho a ser beneficiario de un bono familiar y medio, siempre y cuando sus “ingresos sean iguales o inferiores a un salario y medio mínimo de un obrero no especializado de la industria de la construcción” (Poder Legislativo de la República de Costa Rica, 1986) y no se posea vivienda propia, o que la tenga en muy mal estado y requiera de reparaciones y mejoras.

Oficio GG-CI-1792-2010 del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI)

En este documento se establecen disposiciones técnicas, referentes al proceso constructivo de viviendas construidas bajo el amparo del Artículo

Cuando se trata de casos a desarrollar con recursos propios del cliente o con un crédito, y no bajo la modalidad del BFV, existe la posibilidad de personalizar el diseño según los requisitos del cliente.

Estimación Presupuestaria

En esta unidad, el presupuesto se estima con base a un diseño preliminar que se realiza contemplando el levantamiento que se lleva a cabo después de la visita al sitio donde se planea construir, y las especificaciones del BANHVI.

La estimación contempla las medidas y criterios del diseño, agrupando principalmente tareas o actividades, y no material a material, otorgando un costo por actividad.

El costo por actividad se asigna, según los costos que maneje el mercado, y a criterio del ingeniero a cargo.

Al consultar por un material en específico, se realiza basado en datos que posee la empresa, recurriendo a páginas de proveedores y ferreterías en línea; si no es posible conseguirlo, se estima según lo que el ingeniero considere adecuado. Esto hace que, en ciertos casos, el presupuesto sea muy subjetivo, provocando diferencias entre el costo real y el estimado.

El presupuesto se realiza, primeramente, en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, que posee una estructura dada por el BANHVI, donde se detalla un costo por tarea, tal y como demuestra la siguiente figura:

6. CONTRAPISO				
Rellenos internos	m ³			0,00
Lastre compactado de 25 cm	m ²	26,32	6 000,00	157 920,00
Contrapiso de 8 cm de espesor	m ²	26,32	8 000,00	210 560,00
Malla electro soldada	m ²	26,32	2 500,00	65 800,00
			SUBTOTAL:	¢ 434 280,00

Figura 3. Extracto del presupuesto realizado en la estructura del BANHVI.

Fuente. FUPROVI, 2019

Posteriormente, el costo final, por actividad, en este caso contrapiso, es trasladado al Software O4Bi, donde ya se maneja a nivel de la Unidad de Casos Individuales, para llevar de mejor manera, los pagos, cortes de avance, contratos y demás.

Tramitología

El principal objetivo de esta fase es solicitar el sellado de los planos ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y el permiso de construcción en las municipalidades respectivas.

Lo que se consiste, principalmente, en la recopilación de los documentos necesarios para realizar estos trámites, según lo solicite cada municipalidad involucrada.

Para el proceso de sellado de los planos, se hace uso de la plataforma "Administrador de Proyectos APC" del CFIA, siguiendo paso a paso los requerimientos de esta.

Construcción

En esta etapa de los diversos proyectos, se realiza, propiamente, la dirección técnica, la cual consiste, según el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica en "la inspección, la programación y el control de esa obra, además, labores de control de la programación de la obra y de los desembolsos." (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2019)

Al comparar el criterio anterior, con lo realizado por parte del profesional a cargo de la Unidad, no hay diferencias, ya que esos son los puntos que se abarcan.

El ingeniero a cargo de la Unidad de Casos Individuales realiza inspecciones cada semana a los distintos proyectos que se ejecutan, y en estas visitas verifica que el desarrollo de la construcción se ejecute, con base a lo establecido en planos y que se apegue a lo que dicta la normativa concerniente.

Además, revisa que los materiales cumplan con la calidad requerida, y los procesos constructivos sean desarrollados mediante el uso de buenas prácticas.

Adicionalmente, constata que el proyecto avance conforme el plazo estipulado, y si existe algún atraso, pide una explicación al contratista del porqué de la situación.

A lo largo de las visitas realizadas a distintos proyectos, se logró observar, que, en muchos casos las familias involucradas, en ocasiones, afectan el avance y desarrollo del proyecto, ya sea porque no tienen donde vivir, cuando se trata de remodelaciones, o porque no están a gusto con la obra o quieren que las cosas se hagan como ellos dicen, ya sea en construcción de una vivienda nueva o una remodelación.

Es importante destacar que, en cada visita, se realizan anotaciones en una bitácora con la finalidad de reflejar la situación actual del proyecto.

Un problema que se observó en esta fase es que los trabajadores no hacen uso del equipo de seguridad; aunque se insiste en su uso, estos hacen caso omiso a las órdenes, y por parte del ingeniero o profesional a cargo, no hay una forma de hacer obligatorio su uso, lo que representa un riesgo tanto para los trabajadores como para la imagen de la empresa.

Cabe destacar que, debido a la zona en que se ubican ciertos proyectos, a la hora de desplazarse a realizar las visitas y demás, por la lejanía, se pierde una considerable cantidad de tiempo, lo que no es eficiente para la Unidad de Casos Individuales, razón por la cual, la mayoría de los casos, principalmente los ubicados fuera del Gran Área Metropolitana (GAM), son asignados a otro profesional en el área de ingeniería o arquitectura, que se encuentre debidamente colegiado y autorizado para ejercer. Este profesional se encarga de toda el área técnica del proyecto, es decir, diseño, presupuesto y dirección técnica.

En estos casos, el Ingeniero a cargo de la Unidad de Casos Individuales, trata de realizar visitas periódicas, para verificar que todo transcurra de la mejor manera, y prevenir proyectos en el futuro.

Al momento de desarrollar este proyecto, la Unidad de Casos Individuales, no contaba con una forma de controlar y asegurar la calidad en las diversas fases que componen sus proyectos,

debido a la ausencia de procedimientos e instrumentos que permitan la verificación de los criterios en el área de calidad que pueden ser evaluados.

Las carencias encontradas, se abarcarán de una manera más amplia en la sección de análisis de resultados.

Buenas prácticas en Gestión de Calidad en Proyectos

En la actualidad existen, muchas maneras de realizar la gestión de calidad a nivel de una empresa u organización, dependiendo, principalmente, de lo que esta desarrolle como actividad principal.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) por sus siglas en inglés, recomienda, recurrir a las siguientes herramientas, para planificar de mejor forma la calidad a nivel de una organización:

Plan de Gestión de la Calidad

El plan de gestión de la calidad describe cómo “se implementarán las políticas, procedimientos y pautas aplicables para alcanzar los objetivos de calidad. Describe las actividades y los recursos necesarios para que el equipo de dirección del proyecto alcance los objetivos de calidad establecidos para el proyecto” (Project Management Institute, 2017, p.286).

Este puede variar, dependiendo del tipo de organización, el tipo y alcance del proyecto, y se puede desarrollar de una manera formal o informal, detallado o general, según se requiera.

Se recomienda que este se desarrolle al inicio del proyecto, para que se abarquen aspectos verdaderamente importantes tratando de no dejar nada importante fuera del plan.

El Project Management Institute (2017) recomienda que el Plan de Gestión de Calidad incluya los siguientes elementos:

- Estándares de calidad que serán empleados en el desarrollo del proyecto.
- Objetivos de calidad del proyecto.

- Roles y responsabilidades referentes a calidad.
- Entregables y procesos del proyecto que se someterán a revisión de la calidad.
- Actividades de control y gestión de calidad planeadas para el proyecto.
- Herramientas de calidad que se emplearán en el proyecto.
- Principales procedimientos adecuados para el proyecto. (p.286)

Métricas de Calidad

“Una métrica de calidad describe de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y la manera en que el proceso de Controlar la Calidad verificará su cumplimiento” (Project Management Institute, 2017, p.287).

Estas métricas se utilizan a lo largo del proceso de aseguramiento y control de la calidad, ya que tienen como objetivo, mantener la calidad, dentro de un límite aceptable (tolerancia).

Listas de Verificación de Calidad

Una lista de verificación es “una herramienta estructurada, por lo general específica por componente, que se utiliza para verificar que se ha llevado a cabo una serie de pasos necesarios o para comprobar si se ha cumplido una lista de requisitos” (Project Management Institute, 2017, p.292).

De igual forma a un Plan de Gestión de Calidad, las listas de verificación pueden ser sencillas o complejas, formales o informales, y variar en función de los requerimientos del proyecto y de la empresa.

Se encuentran estandarizadas en muchas organizaciones, asegurando la consistencia en tareas que se realizan con frecuencia.

Mediciones de Control de Calidad

Las mediciones de control de calidad “son los resultados de las actividades de control de

calidad. Las mediciones de control de calidad pueden asimismo comparar los procesos utilizados para la creación de las medidas y validar las medidas reales para determinar hasta qué punto son correctas.” (Project Management Institute, 2017, p.291)

El informe del Proyecto Final de Graduación de Mario Roberto Rojas Solano propone una Guía de Gestión de Calidad, para la empresa Navarro y Avilés S.A., destaca el hecho de que esta guía se encuentra compuesta por las siguientes ocho secciones, que permiten un mejor desarrollo en la gestión de calidad a nivel de empresa.

Definiciones

En este punto se encuentran todos los datos y conceptos necesarios, para que cualquier persona en la organización pueda hacer uso de la Guía de Gestión de Calidad, según sus requerimientos y conociendo las demás secciones que la componen. (Rojas, 2017, p.38)

Fichas de procesos

En este apartado se detalla cómo se deben realizar los procesos que componen las actividades que se desarrollan a lo largo de la ejecución del proyecto constructivo. Estos procesos se encuentran respaldados por normativa y demás elementos que favorezcan el correcto desarrollo de las tareas. (Rojas, 2017, p.38)

Fichas de materiales

Acá se detallan las especificaciones de los principales materiales que se utilizan cuando se desarrolla un proyecto, con el fin de estandarizar dichos insumos, y promover la planificación y el aseguramiento de la calidad. (Rojas, 2017, p.40)

Fichas de acabados

Al igual que en las secciones anteriormente mencionadas, se definen las condiciones óptimas

en que debe tener el acabado final, y las acciones que se podrían implementar de manera correctiva en caso de algún fallo. (Rojas, 2017, p.41)

Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo permiten, de una manera más sencilla, comprender el flujo de los procesos, tratando de facilitar la secuencia lógica del proceso. (Rojas, 2017, p.42)

Métricas de calidad

Esta sección permite categorizar los requerimientos, por su cumplimiento o incumplimiento, por medio de la definición de parámetros y así poder clasificar la calidad como alta, media o baja, en las distintas actividades, lo que hace que se pueda asegurar la calidad, si se utiliza en buena forma. (Rojas, 2017, p.44)

Listas de Verificación

Con base en lo establecido en las métricas de calidad se obtiene un control que incluye 4 apartados fundamentales, los cuales son el cumplimiento o no de los estándares, la acción correctiva aplicable, el responsable o responsables y las observaciones correspondientes. (Rojas, 2017, p.47)

Plan de mejora

A través de un plan de mejora es posible implementar actividades que contribuyan con una mejor gestión de calidad a nivel de la organización. (Rojas, 2017, p.50)

Aunque se consideren las prácticas ya mencionadas a la hora de realizar un sistema de calidad, no se deben omitir aspectos importantes como los siguientes:

La Gestión de Calidad en la Mano de Obra

Al contemplar la calidad en la construcción, se debe considerar, más allá de los aspectos técnicos y administrativos, el factor humano, ya que es el encargado de transformar los insumos por medio de procesos, con el uso de equipo, en una obra ya concluida.

Sin embargo, por la naturaleza de los proyectos, se debe estar rotando el personal, según el avance y la etapa de la obra, lo que provoca que no exista completo conocimiento y dominio sobre la gestión de calidad en los diversos procesos y etapas del proyecto manifestándose en una baja en la calidad y productividad de la obra terminada.

Para evitar esta situación, se recomienda mantener, en lo posible, un mismo personal, para cada fase de la obra, en los distintos proyectos que se ejecuten.

Debido a lo anterior, las empresas deben buscar cómo educar y capacitar a todos sus colaboradores en lo relacionado a la Gestión de Calidad. “Además, se debe entregar capacitación en relación a las herramientas para el análisis y ejecución de los procesos de trabajo, su evaluación y mejoramiento continuo y los riesgos que demandan estos procesos, de manera de disminuirlos y tomar las acciones pertinentes para evitar accidentes.” (Salas, 2017)

Por otra parte, al incluir la Gestión de Calidad en una organización, así como en las unidades o procesos que esta lleva a cabo, se obtienen los siguientes beneficios (González, 2000):

1. La reducción de los costos (mediante la reducción de las pérdidas por deficiente calidad).
2. El aumento de la productividad.
3. La elevación de la competitividad.
4. El aumento de la preferencia del cliente.
5. La satisfacción y motivación de los trabajadores.

El principal inconveniente al que se podría enfrentar la empresa, a la hora de promover la inclusión de la calidad en sus procesos y estructura organizativa, se da en cuanto a las barreras al compromiso y cambio existentes, dado que si no son eliminadas podrían fomentar una falla en el sistema que se pretende implementar.

Calidad Acordada

Cuando se contempla la calidad acordada como parte de la planeación del proyecto, se garantiza que no se vayan a dar malos entendidos entre el cliente y los involucrados en el proceso constructivo.

“Este concepto permite enmarcar y estipular de previo acuerdo con los clientes el tipo de producto que le será entregado, pactado antes del inicio de la construcción” (Mora, 2003, p.39).

La noción de calidad acordada pretende que, tanto el representante de la entidad como el profesional a cargo de la obra, expliquen al beneficiario por medio de planos, especificaciones y presupuesto de la obra, en qué consiste la misma, y cuál será el resultado final esperando.

Maneras de controlar la calidad en empresas constructoras a nivel costarricense

Al momento de realizar este proyecto, y con el propósito de encontrar buenas prácticas aplicadas en cuanto a la gestión de calidad en las empresas constructoras a nivel nacional, se consultó a otros dos estudiantes de ingeniería en construcción, que realizaron su proyecto final de graduación en las empresas HSolis, y EDICA.

En la empresa H Solís, el estudiante Víctor Barquero, quien se encontraba en el Proyecto de Circunvalación Norte, manifestó que, al ser un proyecto del Estado, la calidad debe ser controlada por un ente externo a la empresa, lo que hace que se den dos tipos de controles.

1. La supervisión por parte de UNOPS:

En este caso la organización UNOPS contrata servicios de inspección estructural para revisión de elementos de concreto (revisión topográfica, revisión de acero, muestreos de concreto, inspecciones de acabado de los elementos) y para carreteras (otros topógrafos, pruebas de compactación con densímetro nuclear). Todos esos resultados los manejan para su control y aprobación y para ello manejan reportes.

2. **HSolis:** Posee procesos para el control de calidad, a partir de resultados obtenidos en laboratorios propios y la ejecución de sondeos, de los cuales se extraen testigos para fallarlos; además se hacen pruebas de revenimiento. Las inspecciones están a cargo de los jefes de cuadrilla y los ingenieros, que constantemente están en obra para verificar la calidad de lo construido o producido, sin generar reportes de calidad. Lo que sí realizan mucho es documentación fotográfica, porque resulta ser una excelente forma de respaldar la calidad.

Por otra parte, Jennifer Hernández, quien estaba ubicada en la constructora EDICA, en el Proyecto Stratum Coca Cola, ubicado en Liberia, Guanacaste, expresó que allí se planifica para cada proyecto según su naturaleza, por ejemplo, para el proyecto en mención, se planificaron las siguientes pruebas:

- Resistencia al concreto en elementos estructurales como vigas.
- Control topográfico constante.
- Pruebas de laboratorio por lotes en la estructura de acero a utilizar.
- En cuanto a los acabados se analiza según la naturaleza del proyecto, y se revisa un porcentaje de la obra.

La empresa subcontratada para realizar la gestión de calidad posee un laboratorio en campo que manda los informes de las pruebas realizadas correspondientes a los ingenieros a cargo de la obra.

Además, el uso de formularios es fijo, y se realizan reinspecciones, sin dejar de lado el control del cronograma.

Buenas prácticas aplicables a nivel constructivo

Al consultar el *Manual de buenas prácticas para incrementar la productividad en procesos de construcción*, de la Ing. Ana Grettel Leandro en colaboración de Lilliana Abarca e Ivannia Hasbum, se logró obtener ciertas prácticas aplicables a la realidad de la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI, ya que, por la

naturaleza de sus proyectos, muchos aspectos de los que menciona este manual no se ajustan o no son aplicables a esta unidad.

A continuación, se detallan las prácticas que según, Leandro, Abarca, & Hasbum (2018), fomentan un buen desarrollo del proceso constructivo en varias de sus etapas.

Estudios Previos

Como parte de esta etapa deben de considerarse los siguientes aspectos relacionados a las condiciones del terreno y lugar donde se ejecutará la obra:

- Mantener una comunicación constante con el cliente y determinar el alcance de la obra antes de iniciar,
- Prever las condiciones bajo las cuales se desarrollará la obra,
- Tener un plan de acción inmediato en caso de condiciones críticas,
- Recolectar información referente al lugar de emplazamiento,
- Realizar los estudios de suelo correspondientes.

Diseño

En esta fase es recomendable, tomar en cuenta las siguientes acciones de manera general:

- Seleccionar métodos de construcción que simplifiquen los procesos constructivos.
- Realizar un diseño de obra que contemple las dimensiones de los elementos con que se construyen.
- Seleccionar métodos y constructivos y materiales que no se vean afectados por condiciones climáticas desfavorables
- Planificar que la obra se construya tomando en cuenta cambios climáticos para evitar atrasos.
- Realizar planos de taller, menos específicos que los de diseño, que sean sencillos de interpretar para los trabajadores y que contengan detalles constructivos de cómo realizar las labores.

Cuando se deben ver involucradas varias disciplinas o especialidades se debería:

- Aplicar conceptos de integración del diseño y la construcción.

- Asegurar un sistema de comunicación ágil y efectivo entre los participantes.
- Verificar que los diseños de las diferentes disciplinas coincidan y no interfieran entre ellas.

Por otra parte, respecto a las disposiciones y normativa que se puedan ver involucradas en el desarrollo del proyecto, se recomienda:

- Verificar que el diseño cumpla con la reglamentación, normativa y códigos establecidos.
- Realizar hojas de verificación y cumplimiento para garantizar que el proyecto está a derecho.
- Revisar la documentación existente previo a la construcción.

Estimación Presupuestaria

La creación del presupuesto es una de las etapas más importantes de un proyecto, por lo que se aconseja tomar en cuenta las acciones comentadas en seguida:

- Contar con registros de proveedores que suplan servicios y materiales de calidad.
- Planificar y asignar los recursos necesarios en cada proceso de tal manera que no haya faltantes de equipo, ni material.
- Identificar cada uno de los materiales necesarios para la construcción del proyecto.
- Cuantificar la cantidad necesaria considerando residuos.
- Comprar materiales de calidad comprobada.

Construcción

Mediante la ejecución de la obra se plasma todo lo planificado en la fase de estudios previos, diseño y estimación presupuestaria, por lo cual no se debe dejar de lado estos aspectos:

- Seleccionar personal clave (ingenieros residentes y maestros de obra) que reúnan las competencias necesarias para guiar el proyecto,
- Capacitar a los trabajadores sobre los métodos constructivos,

- Contratar personal con experiencia y conocimientos de los métodos constructivos a utilizar,
- Planificar que la obra se lleve a cabo tomando en cuenta métodos y sistemas constructivos que sean seguros para los trabajadores,
- Desarrollar herramientas de control y seguimiento que permitan corregir errores o desbalances en el momento que estos ocurren,
- Establecer mecanismos de control e inspección que permitan establecer correcciones a tiempo,
- Llevar a cabo un buen control de la obra, supervisión y planeamiento de la ejecución,
- Documentar los cambios y calcular sus costos,
- Tener los espacios de trabajo muy bien definidos para evitar aglomeraciones y desorden en el sitio,
- Seleccionar personal capacitado para que ejecute las labores correctamente.
- Utilizar equipos y herramientas de calidad,
- Poseer un adecuado control de costos, el cual incluye, gastos, facturas, pagos etc.
- Delimitar las tareas por semana o por periodos que permitan una supervisión periódica y efectiva.
- Definir el trabajo, en detalle, de las tareas a realizar, acotar los temas, los pasos a seguir y los resultados a entregar. Antes de comenzar a trabajar, es recomendable hacer un listado punto por punto sobre el trabajo a realizar, y pedir al cliente que lo confirme para así ir sobre seguro.
- Crear un cronograma de trabajo para definir y fijar qué se va a hacer cada día y cuánto tiempo se destina a cada tarea hasta completar el proyecto, sino que además permite prever posibles retrasos y ajustar las fechas para que no haya problemas con los *deadlines* (fecha límite).
- Impartir capacitación a los empleados es una de las formas de mejorar la atención a clientes, evitar errores costosos, mantener a la compañía en un nivel competitivo y, por supuesto, aumentar las ganancias de la misma.

- Realizar visitas al proyecto al menos una vez a la semana.
- Hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra.
- Investigar y de ser posible implementar, de acuerdo con las posibilidades de la empresa, el uso de nuevas tecnologías en la ejecución de los procesos.

Respecto al control de calidad en obra, se recomienda:

- Aplicar filosofías como Total Quality Management (TQM), la cual promueve la importancia de la calidad, del trabajo en equipo, del liderazgo, la comunicación interpersonal, de las habilidades para solución de problemas y habilidades técnicas relacionadas al trabajo.
- Capacitar a los trabajadores.
- Estandarizar procesos.
- Establecer mecanismos de control de avance y calidad de los procesos.
- Utilizar herramientas de control como las hojas de verificación.
- Realizar diagramas de flujo que indiquen las tareas y la secuencia lógica de las mismas.
- Verificar que la calidad de los materiales sea la establecida en planos y especificaciones.
- Capacitar a la persona que recibe los materiales sobre aspectos de calidad.
- Establecer hojas de verificación para revisar la calidad de los materiales.
- Supervisar de manera constante el trabajo realizado por los colaboradores.
- Establecer herramientas de control, tales como hojas de verificación para asegurar la calidad del proceso.
- Establecer planes de control de calidad que permitan evaluar si se logró la calidad esperada con las herramientas y equipos utilizados.

Aunque no es un aspecto constructivo propiamente, se recomienda manejar adecuadamente los desechos y residuos producidos durante el desarrollo de la obra, con el fin de darles un tratamiento posterior adecuado, y de esta forma, ser conscientes con el ambiente y su situación actual.

- Realizar en la fase de planeamiento un plan para el manejo y manipulación de residuos, que especifique áreas para almacenamiento.
- Ubicar un espacio dentro de la obra para depositar los residuos.
- Contar con señalización adecuada cuando se clasifican los residuos.
- Indicar el tipo de residuo, en la zona de almacenamiento, para evitar que se vayan a combinar sustancias incompatibles y se pueda generar una reacción no deseada.
- Pegar notas informativas en las distintas áreas del proyecto con información referente al plan de acción de reciclaje que se lleva a cabo dentro del proyecto.
- Procurar que el área de almacenamiento esté ubicada en un lugar donde se eviten riesgos de contaminación de materiales o de productos.
- Definir los requisitos de almacenamiento de cada producto por si hay elementos peligrosos o que requieren condiciones especiales.
- Establecer estrategias de administración de materiales de tal manera que se

cuenta con los necesarios cuando se van a utilizar.

- Si no se cuenta con la infraestructura necesaria para poder dar un adecuado manejo de residuos es importante entonces poner en práctica la limpieza constante del sitio de trabajo, pues va a permitir la disminución de obstáculos.

Como se notó, existen varias buenas prácticas que se podrían aplicar a los proyectos desarrollados por la Unidad de Casos Individuales, sin embargo, las que se van a aplicar como parte del desarrollo de este proyecto, se explican y analizan de manera más detallada en la sección correspondiente.

Definición de brechas

Con el fin de encontrar las brechas existentes entre lo que realiza la Unidad de Casos Individuales y las buenas prácticas aplicables, se procedió a crear el cuadro 1, y de este modo facilitar la comprensión de estas.

CUADRO 1. BRECHAS EXISTENTES EN LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES			
ETAPA	LO QUE SE HACE	LO QUE SE DEBERÍA HACER	DIFERENCIA
Estudios Previos	Se realiza una visita al sitio donde se desea construir el proyecto, y se analizan aspectos como, el tipo de suelo, la capacidad de drenaje, los linderos de la propiedad, y los posibles retiros municipales que se deban respetar, verificando que lo que este en sitio, se adapte al plano catastro. Si se trata de un proyecto que se solicita como remodelación o mejora (RAMT), se procede a determinar las necesidades reales de la vivienda.	Realizar las mismas actividades, contando con una herramienta que permita garantizar que estas se desarrollen bajo un proceso de que controle la gestión de calidad, y almacene los datos obtenidos en la visita en el documento establecido para este fin.	En esta etapa la diferencia es muy marcada, ya que, como se logra observar, no existen herramientas o criterios para gestionar la calidad en el proceso.
Diseño	El diseño se realiza, sin seguir ningún procedimiento, o proceso. Como los casos que se trabajan bajo la modalidad del BFV, son muy similares, cuando se trata de viviendas nuevas, se opta por trabajar con el prototipo de vivienda que ya se tiene. A su vez los casos que no son manejados como BFV, sino más bien, como clientes externos, que sólo requieren los aspectos técnicos, el diseño se realiza de manera más personalizada.	Realizar el diseño, siguiendo lo establecido en la normativa de referencia, aplicable al desarrollo de viviendas unifamiliares, demostrando que se cumplen una serie de requisitos, a través de listas de verificación.	En esta etapa la diferencia sigue siendo notoria, ya que, como se logra observar, no existen herramientas o criterios para gestionar la calidad en el proceso.

CONTINUACIÓN CUADRO 1. BRECHAS EXISTENTES EN LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES

ETAPA	LO QUE SE HACE	LO QUE SE DEBERÍA HACER	DIFERENCIA
Estimación Presupuestaria	<p>La estimación presupuestaria, se desarrolla, usando el formato que el BANHVI facilita. Se maneja a través de costos unitarios por tarea, y costos globales por actividad. Todo lo relacionado al control de costos, se realiza a través del software "O4B".</p> <p>El desarrollo de la obra se maneja a través de contratos bajo la modalidad "Llave en Mano", lo que hace que sólo se tenga que estar al pendiente de hacer los pagos al contratista.</p>	<p>Se debe seguir realizando el mismo procedimiento, cuidando aspectos como el monto asignado a cada actividad, tratando de que este se acerque lo más posible, al valor real de mercado.</p> <p>Por otra parte, se debe de controlar que todo lo que esté en el presupuesto coincida con lo establecido en planos, y viceversa, para evitar pérdidas de ganancia a la Unidad, por realizar tareas que no se consideraron desde el inicio.</p>	<p>En esta etapa la diferencia es poca, ya que, al utilizar un software, este ayuda al control y gestión de los costos. Sin embargo, el orden es primordial, y no se debe descuidar.</p>
Tramitología	<p>Se sigue el procedimiento establecido en la plataforma del "APC" para obtener el sellado de los planos ante el CFIA.</p> <p>Además, se realiza, el procedimiento establecido en cada municipalidad, según corresponda, para la aprobación del permiso de construcción por parte de esta.</p>	<p>Como es un proceso sistemático, ya hay procedimientos establecidos, por lo que se recomienda mantener el orden principalmente, en el manejo de los documentos y requerimientos de estos, para evitar atrasos o inconvenientes.</p>	<p>En esta etapa no existe diferencia, ya que el proceso es muy sistemático y repetitivo, y no hay fallas mientras se cumpla con lo que exige la plataforma y cada municipalidad.</p>
Construcción	<p>A lo largo del proceso constructivo, sólo se realiza la inspección en obra de manera semanal, sin embargo, no se utilizan herramientas (listas, informes, minutas) que promuevan y garanticen la gestión y el control de calidad.</p>	<p>La Gestión de Calidad, en la etapa de construcción, debería realizarse, de manera conjunta entre la inspección directa en obra y el uso de formularios o herramientas, donde se establezcan los requisitos de calidad y criterio de aceptación</p>	<p>En esta etapa, la diferencia es completa, ya que no existen herramientas e instrumentos como listas de verificación, ni se lleva el control a través de minutas para desarrollar la gestión de calidad durante el proceso constructivo.</p>

Análisis de los resultados

Análisis de la situación actual, buenas prácticas aplicables y las brechas existentes

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en el proceso de investigación del Proyecto de graduación, en cuanto al grado de cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos. Es importante tener en cuenta, que la investigación y guía se derivan de los procesos constructivos (abarcando todas las etapas) que se desarrollan en la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI, así como la iniciativa por la aplicación de buenas prácticas para Gestión de la Calidad.

Al desarrollar este proyecto, y comprender la forma en la que funciona esta unidad, se identificó que no eran utilizadas herramientas, ni métodos para realizar un proceso de Gestión de Calidad en las tareas por desarrollar, lo que conlleva a que tampoco se dé una adecuada Gestión de la Calidad Total, debido a la ausencia de herramientas e instrumentos para desarrollar la gestión de calidad en las cinco fases que se analizaron, y las cuales conforman todo el proceso para llegar, posteriormente, al resultado o producto final.

La etapa donde esto es más notorio es en la fase constructiva, ya que lo único que se realiza es la inspección semanal por parte del profesional responsable de la dirección técnica del proyecto, y aunque a lo largo de las visitas realizadas, se trata de abarcar y revisar la correcta realización de todas las actividades sobre las que hay avance, no existen requisitos de calidad o criterios de aceptación de las mismas.

Esto evidenció que la inspección, como método para controlar la calidad no es el único ni el más efectivo, ya que, en primera instancia, no es algo que se realiza frecuentemente y en el transcurso de una semana, pueden darse el desarrollo de malas prácticas constructivas, que si no son corregidas a tiempo, pueden traer consecuencia a largo plazo, afectando la vida útil de la obra y la imagen de la Unidad y la Fundación en general.

Por otra parte, al no contar con herramientas o instrumentos para controlar la calidad, es muy probable que se pasen actividades por alto, haciendo que la gestión de calidad no se desarrolle en todo el proceso constructivo. Implementar sistemas de Gestión de Calidad trae consigo beneficios, tanto para la organización que lo instaure como para los clientes de esta, al garantizar que la obra recibida es de calidad y cumple con los estándares mínimos establecidos, así como con la normativa que le compete.

Además de mejorar la buena imagen de la empresa, se pueden determinar las acciones necesarias para alcanzar los resultados esperados y planificados, promoviendo que todos los miembros de la Unidad de Casos Individuales se mantengan enfocados en incrementar la satisfacción del cliente, la calidad de los procesos y procuren la mejora continua. Sin embargo, el éxito de la gestión de la calidad en los procesos no depende solamente del sistema que se utilice en sí, sino de aplicar, de manera conjunta, las buenas prácticas comprobadas en este campo.

Dentro de las buenas prácticas identificadas destaca la implementación de métodos o estructuras para el control de la documentación a nivel de la organización, estandarización y normalización de los procesos, así como los procedimientos utilizados, el uso de herramientas e instrumentos de verificación y la validación de los resultados, como métricas de calidad, listas de verificación, diagramas, y otros instrumentos que garanticen el control en obra.

Una investigación preliminar sobre este tema determinó que a nivel constructivo, además de las prácticas ya mencionadas, debe de considerarse el factor humano y su impacto en el desarrollo de la obra, por lo que es recomendable, de ser posible, mantener el mismo equipo de trabajo, a través del desarrollo de los distintos proyectos, con el objetivo de promover la especialización de la mano de obra en las distintas fases constructivas, adicionando, la capacitación y preparación de este, cuando se requiera y su adaptación al proceso de gestión y control de calidad.

Otro elemento por considerar, como parte de las buenas prácticas, es la calidad acordada, la cual consiste en dejar claro, al cliente, desde las primeras etapas del proyecto, las condiciones bajo las que este se va a desarrollar, y el resultado final, evitando la aparición de falsas expectativas por parte del cliente.

A nivel de empresas constructoras costarricenses, se determinó, que la calidad es controlada, principalmente a través de análisis y estudios de laboratorio, según la naturaleza y alcance del proyecto, sin embargo, en este caso, al tratarse de la construcción de viviendas unifamiliares, al menos el 90% tramitadas bajo la modalidad del Bono Familiar de Vivienda, no es factible, realizar e implementar este tipo de control, como parte de la Gestión de Calidad en la Unidad de Casos Individuales, ya que los recursos con que se desarrollan estos casos, son muy limitados.

Respecto a las buenas prácticas mencionadas en la sección de resultados, para el desarrollo de este proyecto se decidió implementar métricas de calidad, listas de verificación, procedimientos, diagramas de flujo, así como los aspectos relacionados a la gestión de calidad en la mano de obra y una serie de recomendaciones, aplicables de forma directa a cada fase.

Al contrastar la forma en la que se estaban desarrollando las actividades en la organización y las buenas prácticas encontradas, fueron identificadas diferencias importantes que afectan el desarrollo de las actividades que esta lleva a cabo.

El desarrollo normal de todos los proyectos desarrollados en la Unidad de Casos Individuales se compone principalmente de cinco etapas, a saber, estudios previos, diseño, estimación presupuestaria, tramitología y

construcción, sobre las cuales es posible hacer un control eficaz para garantizar la gestión de la calidad, sin embargo, fue posible descubrir, puntualmente, que, en la mayoría de estas secciones, existía un nulo control de seguimiento.

La fase de estudios previos determinó que aunque se desarrollan las actividades necesarias para empezar a ejecutar un proyecto, como llevar a cabo visitas al sitio de emplazamiento de la obra o visitar edificaciones existentes y realizar el posterior levantamiento, no se utilizan instrumentos o herramientas que garanticen la calidad del proceso.

En una ocasión, al visitar una edificación existente, no se siguió un orden en la medición de la vivienda, resultando que, al elaborar la representación gráfica, para el posterior desarrollo de los planos de diseño, se tuviera que realizar una segunda visita y rectificar las medidas, lo que implicó una pérdida de tiempo del profesional a cargo. Situaciones similares se dieron, con visitas a lotes, donde por algún motivo no se verificó que lo del sitio coincidiera con lo establecido en el plano catastro, teniendo que volver al lote, ubicándose estos lotes fuera del Gran Área Metropolitana.

Como las etapas siguen un orden lógico, si hay un error o deficiencia en una de las primeras, se arrastrará a lo largo de todo el proceso, por lo que es recomendable no quitarle importancia a ninguna de estas.

Cuando ya se han definido las actividades por realizar como parte de cada proyecto, procede realizar el diseño del mismo. El diseño tiende a variar cuando son casos tramitados bajo la modalidad de bono RAMT, ya que cada vivienda es diferente, y las actividades por realizar también lo son, así como cuando se trata de clientes externos que no son beneficiarios del BFV. En los casos de bono ordinario, existen prototipos de vivienda según cada situación, de igual forma ocurre cuando son casos de bono tramitados bajo el artículo 59 para persona con discapacidad o adulto mayor.

El diseño se realiza siguiendo lo establecido en la normativa aplicable, sin embargo, no existen criterios de aceptación o requisitos verificables para revisar que cada caso se desarrolle en las mejores condiciones. Esto se evidenció en casos donde por ejemplo, no se encontraron claras las dimensiones de ciertos elementos, como buques de puertas, medidas en baños, entre otros, o en casos donde el detalle de

acabados no estaba representado o no se especificaba de manera clara y concisa, ocasionando problemas a la hora de desarrollar el proyecto.

En un caso no se especificaron de manera clara y puntual, las actividades por realizar, ni estaba claro, cuáles áreas de la vivienda iban a ser intervenidas, derivando que, concluidas las obras, la familia beneficiaria pusiera una queja, reclamando por un trabajo incompleto.

Al revisar los planos, se notó que faltaban muchos detalles, y había cosas que no estaban indicadas en planos, pero, que sí se habían incluido en el presupuesto, por lo que se tuvo que negociar con el contratista para que este terminará las obras en las áreas donde no se realizó ningún trabajo. Lo anterior permite deducir que es imperativo revisar que el diseño esté completo, con las especificaciones, actividades por hacer, dimensiones claras y escala adecuada; el diseño debe analizarse contra el presupuesto, y verificar que las actividades coincidan en ambos elementos.

Si se implementan instrumentos en los que se tengan que revisar a detalle estos elementos, se evitaría el pasar por este tipo de situaciones.

Por otra parte, en esta unidad, la estimación presupuestaria se realiza siguiendo el formato que brinda el BANHVI, y el control de los costos se hace a través del software Open for Business (O4Bi), realizando cortes de avance de obra y los pagos al contratista principalmente. Al utilizar este software, las labores se simplifican, lo que hace que no se den variaciones o problemas con el control de costos.

Durante la realización de este proyecto se identificó que muy pocas personas en la Fundación tienen conocimiento sobre su funcionamiento, lo que se podría ver como una desventaja, ya que en cualquier situación que surja o imprevisto, no cualquiera podría darle una solución.

Al menos, en la Unidad de Casos Individuales, sólo el ingeniero a cargo es el que conoce y comprende la manera en la que este programa funciona, y si esta falta o es reemplazado por otro profesional, esta área se puede ver afectada, ya que por sí sólo, este software presenta muchas dificultades de uso por parte del usuario final, pues presenta un ambiente de compleja comprensión. Otro punto

importante por destacar de O4Bi es que las interfaces con las que el usuario interactúa son muy similares entre sí lo que genera mucha confusión para comprender la navegabilidad y control de flujo de los datos en el sistema.

La Unidad de Casos Individuales trabaja con un contratista bajo la modalidad llave en mano, lo que hace que se tengan que realizar pagos semanales, según el avance de la obra, y evitando que se tenga que estar al pendiente de realizar compras de material, manejar inventarios en bodega, y estar en contacto con proveedores, ya que todo, por la modalidad del contrato, es responsabilidad del contratista.

Aunque lo anterior, simplifica el control de costos, se dan situaciones que repercuten o podrían repercutir en la calidad de la obra, y sobre las que no se puede tener completo control, por ejemplo, cómo es responsabilidad del contratista realizar la selección y compra del material, este, como comerciante va a buscar su beneficio, y la forma de aumentar su utilidad, y aunque, se le asignen especificaciones técnicas o requerimientos respecto a los insumos, este puede adquirir material que cumpla, pero no es el mejor del mercado.

Como la mayoría de los casos se trata de viviendas de interés social, debe cumplirse con lo establecido en la Directriz 27: "Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización", que estipula por ejemplo, que la cubierta de techo debe colocarse en lámina galvanizada ondulada N° 28 (calibre mínimo) y las figuras (cumbreira, botaguas, limahoyas, limatones y otros) en HG N° 28, sin embargo, esto no obliga al constructor a utilizar el mejor material que circule en el mercado, ya que esto no se exige como parte de los lineamientos.

Al existir este tipo de ambigüedades en la reglamentación, es muy complicado para la Unidad de Casos Individuales y cualquier otro ente consultor, controlar estos aspectos cuando se trabaje bajo la modalidad de contrato, donde una de las posibles soluciones sería el negociar con el contratista sobre estos aspectos, para que la calidad de las obras no se vea afectada.

Lo contrario ocurre cuando se trata del aspecto tramitológico de los proyectos, pues tiene como objetivo obtener el sellado de los planos ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica y el permiso de

construcción municipal según el cantón donde se desarrolle el proyecto.

Este proceso es muy sistemático, ya que, al manejarse a través de una plataforma como el “Administrador de Proyectos de Construcción APC”, sólo se debe cumplir con los requerimientos de esta, y para la obtención del permiso, hay procedimientos establecidos en cada municipalidad, por lo que se recomienda mantener el orden, principalmente en el manejo de los documentos requeridos, y procurar conseguirlos con tiempo, para evitar posibles atrasos o inconvenientes en el proceso de solicitud. En esta etapa no hay brechas considerables en cuanto a la gestión de calidad, por lo repetitivo y especializado del proceso.

Al analizar la etapa constructiva propiamente, la principal diferencia entre lo que se hace al momento de desarrollar este proyecto y las buenas prácticas aplicables, es que no existen herramientas de control y verificación en obra, ni criterios de aceptación por actividad o tarea.

No revisar de manera específica y cuidadosa las tareas que conforman cada actividad, suele causar problemas que en un futuro podrían afectar la vida útil o apariencia de la obra; aunado a esto, se suman aspectos como problemas en la inspección, y falta de control a través de minutas o bitácoras en obra, ya que sólo se hacían anotaciones breves en la bitácora que exige el CFIA.

Los principales problemas constructivos que se identificaron al desarrollar este proyecto ahondaron en aspectos de acabado y superficie. En un proyecto, desarrollado en Desamparados, en el que, se hizo una remodelación y readecuación de la casa, adaptando el baño, con las dimensiones y condiciones para una persona adulta mayor, el acabado de lujado que se tenía que dar a las paredes internas del baño se cayó aproximadamente 2 veces, ocasionando que se le tuviera que pedir al contratista corregir de forma adecuada. La figura 4 evidencia esta situación.



Figura 4. Desprendimiento de repello en pared con una semana de colocado aproximadamente.
Fuente. Fotografía propia, 2019.

En ese mismo caso, debía reemplazarse la cubierta de techo y su estructura, sin embargo, cuando esta se colocó, quedó con ondulaciones y orificios que no eran los adecuados, situación que

también se tuvo que tratar con el contratista, para su correcta reparación. La figura 5 refleja esta situación.



Figura 5. Estructura de techo y cubierta con ondulaciones y deformaciones no aceptables.
Fuente. Fotografía propia, 2019.

Aunque los problemas identificados fueron principalmente en la misma línea no dejan de ser situaciones que se deben atender y mitigar de forma inmediata, y procurar no reiterarlos en otros proyectos, ya que esto afecta al cliente, y la imagen de la unidad en sí.

El estudio refleja que hay una ventaja en trabajar con un único contratista, al manejar los proyectos bajo contratos llave en mano, el contratista tiene claro de manera completa cómo se trabajan los proyectos, y comprende las especificaciones técnicas en la construcción de viviendas de interés social.

Además, las cuadrillas de trabajadores son las mismas, y se rotan conforme avanza el proyecto, facilitando una especialización de la mano de obra debido a la similitud en los proyectos y las actividades que lo componen.

Guía Integrada de Gestión de Calidad

Para compensar los problemas que se han dado y disminuir los que se pueden dar, la propuesta ofrece implementar herramientas y acciones como parte del proceso de gestión de la calidad en los procesos.

A raíz de esto, se diseñó, como parte de la ejecución de este proyecto, una Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI). Su desarrollo parte de la recopilación de parámetros, instrumentos, secciones, y formatos establecidos en literatura y normas como la Norma ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario, Norma ISO 9001: Sistemas de

gestión de la calidad - Requisitos, y Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), principalmente.

A continuación, se describe cuál es el papel de cada uno de los apartados que conforman esta guía, así como las posibles mejoras esperadas a partir de su implementación.

1. Descripción general

Esta sección tiene el propósito de poner al lector, y posible usuario, dentro del contexto de la realidad de la organización y la Unidad de Casos Individuales. Describe a grandes rasgos el contexto de la organización y la forma en la que esta ejecuta los proyectos.

2. Objetivo y propósito

Garantizar al cliente que la obra recibida es de calidad y que cumple con los estándares mínimos establecidos, así como con la normativa que le compete. Mejorar el desempeño global de la unidad mediante la ejecución de proyectos que satisfagan las necesidades de los clientes, así como los requisitos legales y reglamentarios. Mantener a todos los miembros de la Unidad de Casos Individuales enfocados en incrementar la satisfacción del cliente y en procurar una mejora continua. Determinar las acciones necesarias para alcanzar los resultados esperados y planificados. Realizar una adecuada planificación, control, análisis y seguimiento de la calidad en los procesos que se dan, como parte del funcionamiento de la Unidad son los objetivos que se proponen alcanzar al implementar esta guía.

Lo mencionado anteriormente, se basa en los principios de la gestión de calidad, y considera fortalecer cuatro áreas importantes, a saber, prevención para minimizar las variaciones y no conformidades, detección con el fin de identificar las fallas en edades tempranas, corrección de las faltas y respaldo del proceso de seguimiento y control.

3. Alcance y aplicación

Las áreas por abarcar comprenden los estudios previos, el diseño, la estimación presupuestaria, la tramitología y la construcción. Sin embargo, si al utilizarlo e implementarlo se notan carencias o áreas sin cubrir, se podría extender a estas nuevas áreas.

4. Documentación y reglamentación de referencia

Las herramientas e instrumentos para ejecutar el control de calidad se realizaron en base a una serie de normativa nacional y directrices, con el fin de evaluar parámetros reales.

Entre la normativa y reglamentación incluida se encuentran el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, 2017, Directriz 27: Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización, la Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. CNREE, CFIA, Oficio GG-CI-1792-2010 del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI): Disposiciones técnicas, referentes al proceso constructivo de viviendas construidas bajo el amparo del Artículo 59 del SFNV, el Reglamento de Construcciones, 2018, el Reglamento de la Ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, el Reglamento Especial de la Bitácora Digital para el Control de Proyectos, y el Reglamento General de Seguridad en Construcciones.

5. Definiciones y abreviaturas

Este apartado describe las principales abreviaturas, utilizadas a lo largo de la guía, e integra los principales conceptos de calidad, con la finalidad de que el usuario tenga claro lo que está leyendo y aplicará.

6. Requisitos de la organización

Para implementar la Gestión de Calidad, la organización debe comprometerse a realizar y cumplir con una serie de aspectos que le permitirán obtener mejores resultados, al aplicar la Gestión de Calidad en sus procesos.

Destaca principalmente la identificación de los procesos involucrados en la Gestión de Calidad y su aplicación a través de la organización, así como el conocimiento de los requerimientos, resultados de los procesos, y la secuencia de estos.

Es muy importante determinar y asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos, así como la evaluación y análisis de los procesos involucrados, con el fin de implementar los cambios requeridos para asegurar y mejorar los resultados esperados.

7. Requisitos de la documentación

Como parte de la Gestión de Calidad en los procesos de una organización, y de la gran cantidad de documentos que se requiere, ya sea por el uso de formularios, hojas de verificación y procedimientos se hace necesaria una forma de administrar estos, además de mantener toda la información documentada para apoyar la operación de los procesos involucrados, y conservar la información documentada para asegurar que los procesos se realizan bajo lo que se había planificado.

Se pretende asegurar que los involucrados, tengan presente cual es el estado de la documentación, respecto a los cambios que se le han realizado, y la versión que rige, según corresponda.

Se propone que cada documento o formulario que forme parte del proceso de gestión de calidad cuente con los siguientes elementos: departamento al que pertenece, código, título, nombre y firma de la persona encargada de la elaboración o revisión, N° de revisión, fecha de elaboración y revisión, versión, consecutivo y número de página, como parte de lo que establece la Norma ISO 9001:2015 respecto al manejo de documentación.

8. Estrategia de implementación

Debido al alcance del proyecto y del plazo que se requiere para poder implementar la Gestión de Calidad como parte de los procesos de la Unidad, se propuso una estrategia de implementación, en base a lo que se observó a lo largo del desarrollo de este trabajo.

Esta se compone principalmente de cinco puntos:

Reunión con profesionales responsables

Tiene como propósito dar a conocer en qué consiste la Guía Integrada de Gestión de Calidad, los elementos que la componen, y las etapas y procesos a los que aplica, así como los debidos responsables.

Los involucrados, en este caso, serían los profesionales responsables, tanto en ingeniería, como en arquitectura de la Unidad de Casos Individuales, sin embargo, puede extenderse al resto del personal que conforma la Unidad, así como al contratista encargado de desarrollar la obra.

Se recomienda realizarla antes del inicio de cada proyecto, y así definir cuáles aspectos aplican y cuáles no, según la naturaleza de este.

Reunión con personal encargado en obra

El contratista y el profesional responsable de la obra comunicarán a todos los trabajadores (maestro de obras y resto de personal que conforma la cuadrilla) en qué consistirá el proyecto, los aspectos por analizar y controlar, así como parte de la Gestión de Calidad, y su método de control.

Explicación de los Requisitos de Calidad

Antes de iniciar la obra, se explicarán los requisitos de calidad, así como el criterio de aceptación de cada uno. Esto se puede explicar de manera directa con las listas de verificación por actividades o etapa, según se requiera.

Si se da una rotación en la cuadrilla de trabajo, a lo largo del desarrollo del proyecto, se les debe explicar de igual forma a los nuevos trabajadores.

En caso de haber cuadrillas de trabajo exclusivas por actividad constructiva, pueden recibir una explicación más acorde a su experticia, promoviendo la especialización de la mano de obra y un incremento en la calidad de esas tareas.

Se recomienda asignar un encargado en obra, que esté pendiente de todos los requisitos de calidad y su cumplimiento cuando no se encuentre en la obra el profesional responsable. Este deberá mantener informado al profesional responsable, respecto al cumplimiento y acatamiento de los requisitos, y problemas que surjan conforme han sido evaluados.

Uso de Formularios o Listas de Verificación

Se recomienda asignar a un encargado en obra, que esté pendiente de todos los requisitos de calidad y su cumplimiento, así como del uso de los formularios, cuando no se encuentre en la obra el profesional responsable.

El encargado en obra será el responsable de verificar que se esté cumpliendo con los requisitos y criterios de aceptación establecidos, y tener conocimiento todas las actividades del proyecto. Deberá mantenerse en comunicación constante con el profesional responsable, respecto al cumplimiento y acatamiento de estos requisitos, de los problemas y dudas que surjan conforme las evaluaciones ejecutadas a lo largo del desarrollo del proyecto. Su propósito es no pasar por alto ninguna actividad o imprevisto que pueda surgir comprometiendo la calidad de la obra.

Cuando sea necesario implementar acciones correctivas, estas podrán establecerse en conjunto por el profesional responsable y el encargado en obra. Cualquier acción correctiva que se promueva implementar debe tener el visto bueno y la aprobación del profesional responsable. El profesional responsable tendrá la autoridad de cambiar al encargado en obra, si así lo requiere o considera necesario.

Será responsabilidad del profesional estar pendiente de que los formularios utilizados

y evaluados de manera congruente con el avance de la obra.

Evaluación de los Requisitos

Es altamente recomendable que, al menos, una vez por semana, se realice un análisis y revisión detallada de los parámetros, de los aspectos que surgen y las actividades donde se están dando más errores o problemas, con el propósito de incrementar la calidad del proyecto y fortalecer el proceso de gestión de calidad. Si los errores son muy constantes y similares, deberán evaluarse las posibles causas, e informar a la cuadrilla de trabajo, sobre estos problemas, con el fin de evitarlos a futuro, y aplicar las acciones correctivas a cada caso particular.

9. Descripción de la guía

Con el fin de ubicar al usuario y dejar claro en qué consiste la guía, este apartado describe los principales elementos que la conforman y su papel en el proceso de Gestión de Calidad.

10. Procesos

Explican de manera breve, sencilla y clara, la forma en la que se desarrollan los principales procesos de la organización. Contempla lo que se hace, cómo se hace, quién lo hace y cuándo se hace. Además, especifican la forma que determina si el proceso se llevó a cabo de manera adecuada, y qué hacer en caso de que se den problemas durante el desarrollo de estos.

No profundizan mucho en el desarrollo paso a paso de cada actividad constructiva, sino que se enfocan en dar a entender al usuario la forma en la que funciona esta unidad.

Se abordan de manera general los dos principales casos que maneja la organización: casos bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda y casos externos, donde el cliente no requiere del BFV, tal y como se muestra en las figuras 6 y 7 respectivamente.

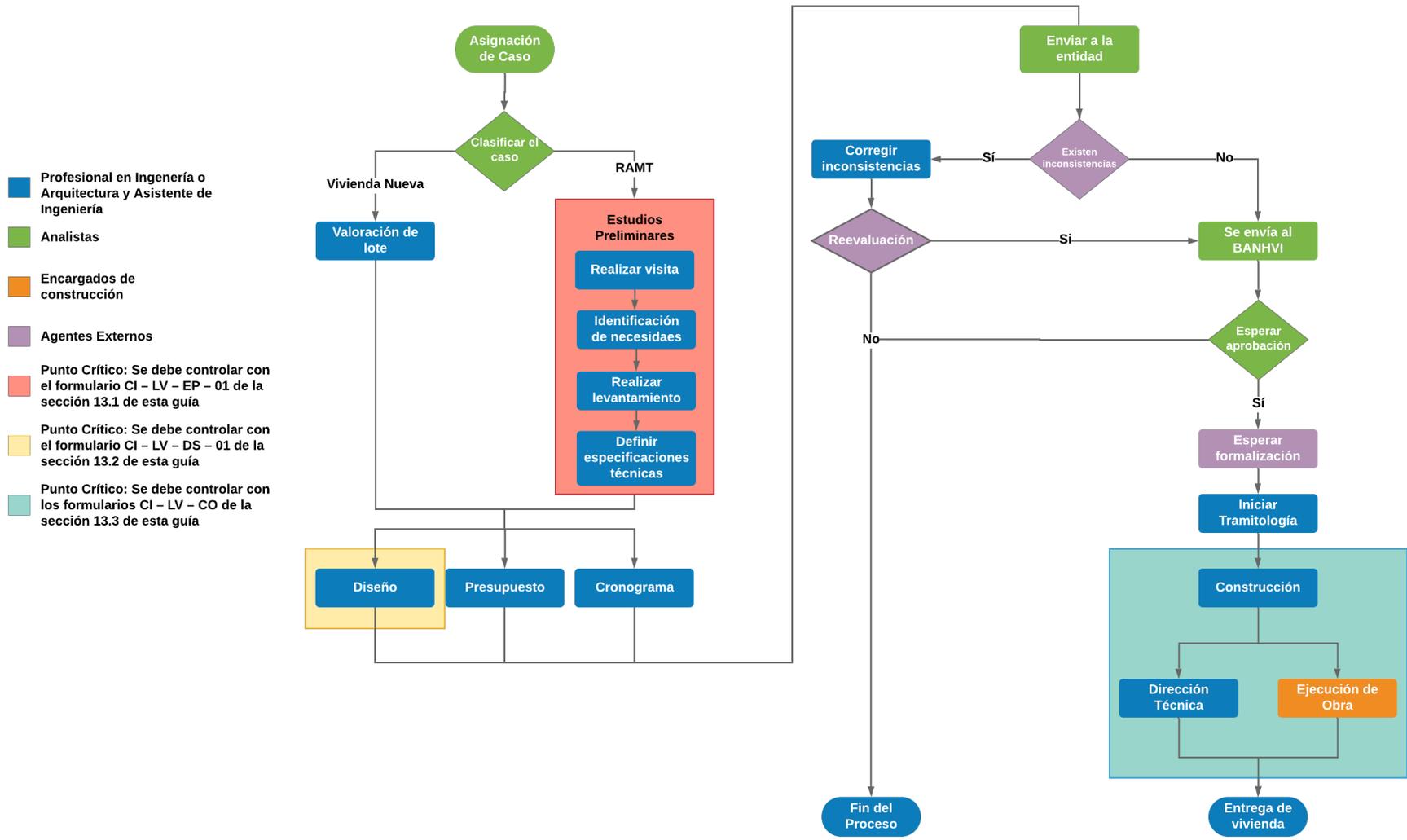


Figura 6. Diagrama de procesos de la Unidad de Casos Individuales bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda.

Fuente. Elaboración propia mediante Lucidchart, 2019.

- Profesional en Ingeniería o Arquitectura y Asistente de Ingeniería CI
- Encargados de construcción
- Cliente
- Punto Crítico: Se debe controlar con el formulario CI - LV - EP - 01 de la sección 13.1 de esta guía
- Punto Crítico: Se debe controlar con el formulario CI - LV - DS - 01 de la sección 13.2 de esta guía
- Punto Crítico: Se debe controlar con los formularios CI - LV - CO de la sección 13.3 de esta guía

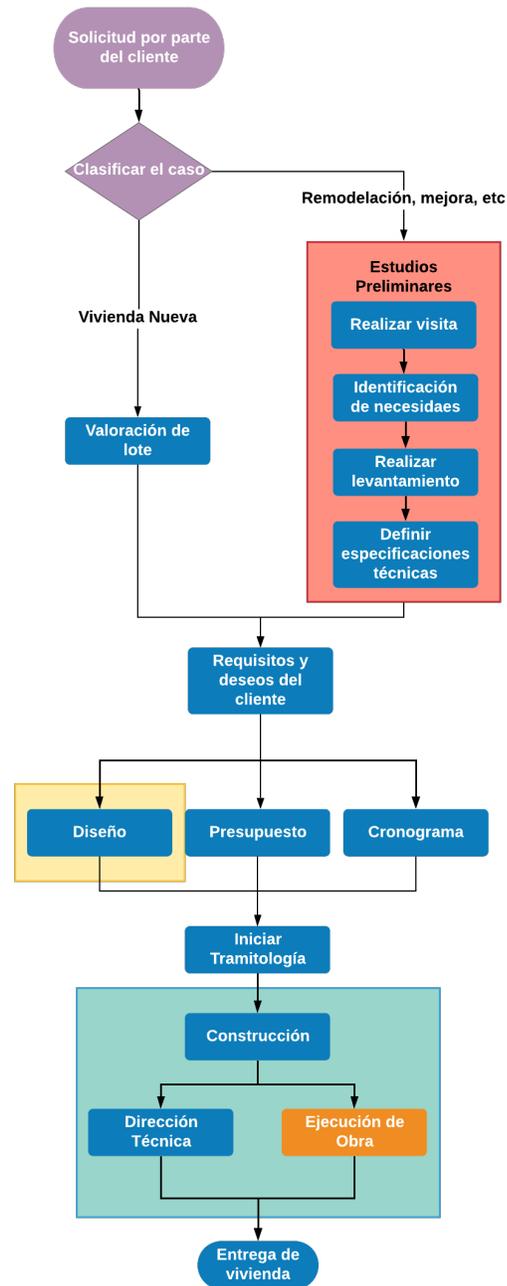


Figura 7. Diagrama de procesos de la Unidad de Casos Individuales bajo la disposición de recursos propios y clientes externos.
Fuente. Elaboración propia mediante Lucidchart, 2019.

11. Especificaciones

Están basadas en los principales códigos y normativas aplicables al proceso constructivo, y aunque son una recopilación, abarcan los aspectos más importantes que se deben de revisar y verificar durante su desarrollo.

Es importante destacar que esta sección se puede ver afectada por las variaciones resultantes de la documentación de referencia, por lo que hay que estar al pendiente de cualquier cambio, modificación o actualización.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión	Página
		01	28 de 90

11.1. Reglamento de Construcciones

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
1	<p>En escaleras, se debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las escaleras deben de contar con descansos en las aberturas de las puertas. Los escalones y los descansos de las escaleras deben ser sólidos, sin perforaciones y estar libres de proyecciones o bordes que puedan hacer tropezar a los usuarios. Las escaleras y los descansos intermedios deben continuar sin reducciones en su ancho a lo largo de la dirección del recorrido de salida. Cada descanso debe tener una dimensión, medida en la dirección del recorrido, que no sea menor al ancho de la escalera. No deben utilizarse escaleras de caracol, ni escaleras de abanico a menos que esté específicamente permitido para ocupaciones individuales. 	Diseño
2	Todas las escaleras interiores que sirven como salida o como componente de salida, deben poseer cerramiento y encontrarse protegidas. El espacio abierto dentro del cerramiento de la salida no debe utilizarse para propósitos que puedan interferir con el egreso.	Diseño
3	<p>Respecto a los pasamanos, se debe considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Colocarse siempre en ambos lados de escaleras y las rampas a una altura mínima de 0,90 m medidos desde la superficie del suelo. Los extremos de los pasamanos deben voltearse hacia la pared, hacia el piso o deben terminar en postes Ser continuos en la longitud total del recorrido 	Diseño
4	<p>Las rampas deben tener descansos en el extremo superior, en el extremo inferior y en las puertas que abren hacia la rampa; cada descanso debe tener una longitud no menor de 1,50 m en la dirección del recorrido.</p> <p>Cualquier cambio en la dirección del recorrido debe realizarse únicamente en los descansos.</p> <p>Las rampas y los descansos exteriores deben diseñarse para minimizar la acumulación de agua en su superficie.</p>	Diseño
5	Se debe contar con 2 medios de egreso desde cualquier balcón, entrepiso, o piso.	Diseño
6	Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga de salida exterior.	Diseño
7	Los accesos a salida y las puertas de salida deben diseñarse y disponerse de modo que sean claramente reconocibles.	Diseño
8	<p>Se debe solicitar los siguientes alineamientos, siempre que el proyecto se vaya a desarrollar en predios que colinden o se encuentren sobre las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alineamiento Vías Nacionales Alineamiento Vías Cantonales Alineamiento Áreas de Protección Forestal Alineamientos de Nacientes de Agua Alineamientos de Pozos para el Abastecimiento de Agua Alineamientos de Líneas de Alta Tensión Alineamiento de Torres Eólicas Alineamiento de Vías Férreas 	Tramitología

Figura 8. Fragmento de la recopilación de reglamentación desarrollada en la guía.

Fuente. Extracto de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), 2019.

12. Recomendaciones

Es un compendio de buenas prácticas aplicables a lo largo del proceso constructivo, que promueven un aumento en la productividad y la calidad del proyecto, que, si se aplican o consideran, traerán resultados positivos al desarrollo de la obra.

13. Listas de Verificación

Estos elementos permiten hacer un control y aseguramiento de calidad, en base a lo establecido en las normativa y buenas prácticas constructivas aplicables.

Se componen de la actividad, el requisito de calidad, el criterio de aceptación, la condición (si cumple o no), las observaciones y recomendaciones o acciones correctivas por parte del evaluador. Además, cuentan con un espacio que establece la condición (si cumple o no), o si es necesaria una reinspección.

El criterio de aceptación y el requisito de calidad se establecieron en conjunto con el ingeniero a cargo de los proyectos desarrollados en la Unidad de Casos Individuales, a partir de su criterio, conocimiento y experiencia, lo que se podría denominar “juicio de expertos”.

Si la persona que aplica el instrumento de verificación considera que lo que se está realizado en el proyecto se clasifica como una no conformidad, puede, en el apartado respectivo, indicar la acción correctiva que corresponda.

El propósito las listas, más allá de verificar el cumplimiento de las especificaciones, es asegurar la calidad en todo el proceso, para entregar un producto que cumpla e inclusive supere los requisitos y expectativas del cliente. Es por esta razón que se diseñaron 15 listas, una para la etapa de estudios previos, otra para la fase de diseño y 13 que componen las principales etapas del proceso constructivo, entre ellas:

- 1.Actividades Preliminares y Fundaciones
- 2.Contrapiso y Entrepiso
- 3.Paredes de Mampostería
- 4.Paredes Prefabricadas
- 5.Paredes Livianas
6. Acabados Generales

7. Puertas y Ventanas

8. Pisos y Enchapes

9. Techos e Instalación Pluvial

10. Instalación Hidráulica y Sanitaria

11. Instalación Eléctrica

12. Cumplimiento Ley 7600

13. Seguridad Laboral y Manejo de

Residuos

Al ser varias las listas, se recomienda, que se tenga un adecuado registro y control de las listas aplicadas por proyecto, según su avance y cantidad de veces aplicadas.

Por otra parte, es importante destacar, que debido a la naturaleza de la actividad y el control que existe en estas, no se diseñaron listas para la fase de Estimación Presupuestaria y Tramitología, pero se aconseja seguir las recomendaciones dadas en esta Guía, para estas etapas.

Finalmente, no se debe dejar de lado la posibilidad de que se dé un rechazo ante la implementación de esta guía, por lo que se debe tratar de dejar en claro, todos los aspectos a la hora de implementarla en los distintos proyectos y en el funcionamiento normal de la unidad.

Si se diera resistencia por parte de los trabajadores o maestros de obras, se debería hablar con estos para determinar el origen de su rechazo, y buscar una solución que beneficie a la mayoría.

Además, para verificar que la guía está dando resultados, se podrían solicitar auditorias, visitas o inspecciones a los proyectos, de manera espontánea y sin previo aviso, con el fin de identificar las fallas o debilidades de esta, y proceder a darle solución.

GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 48 de 90
---	----------------------	---------------------------

13.3. Construcción

13.3.1. Actividades Preliminares y Fundaciones

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión: 1	Fecha de elaboración: Junio 2019	Página: 01 de 03	
Unidad de Casos Individuales	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	1		CI - LV - CO - FC - 01	
ACTIVIDADES PRELIMINARES Y FUNDACIONES				

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Preliminares	El lugar donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra sin escombros.	Al menos el 95% del área debe estar libre de escombros							
	El lugar donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra sin vegetación (árboles, arbustos, raíces etc.)	Al menos el 95% del área debe estar libre de vegetación							
	La capa vegetal del terreno debe ser completamente removida.	Al menos el 95% del área debe estar libre de capa vegetal							
Trazado	El terreno debe estar completamente nivelado.	Al menos el 95% del terreno debe estar nivelado							
	Los ejes del proyecto deben definirse según planos	No debe existir variación alguna respecto a los planos							
	Se respeta el NPT y su nivel respecto al terreno.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los puntos de referencia (estacas o similares) se adecuan a las dimensiones del proyecto.	No debe existir variación alguna respecto a los planos							

Figura 9. Fragmento de la lista de verificación de actividades preliminares y fundaciones.

Fuente. Extracto de la Guía Integrada de Gestión de Calidad en proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), 2019.

Conclusiones

Al final del desarrollo de este proyecto es concluyente lo siguiente:

- Debido a la sobrecarga de trabajo que existe sobre los profesionales de ingeniería y arquitectura de la Unidad de Casos Individuales, la asignación de los casos de Bono Familiar de Vivienda representa un gran reto para ellos, pues, los insumos técnicos requeridos como parte de este proceso se entregan fuera del plazo establecido por las entidades correspondientes para su revisión.
- La inspección semanal realizada por parte de la dirección técnica establecida por el CFIA no es suficiente como método para controlar y asegurar la calidad en obra, ya que, esta, por sí sola, sin el uso de herramientas o instrumentos, omite la revisión a detalle de actividades y tareas propias del proceso constructivo.
- El proceso de mejora continua, como principio básico de la Gestión de Calidad, permite involucrar herramientas tecnológicas dentro del proceso; debido a esto, el uso del software O4Bi, utilizado para el control de presupuestos, gastos y avance de obra, posibilita que el control de costos por proyecto sea más estructurado y sistemático, dada la forma en la que este almacena y muestra los datos de cada proyecto.
- El profesional obtiene cierta especialización en el proceso de tramitar el sellado de los planos ante el CFIA y el permiso de construcción ante la municipalidad correspondiente, según la ubicación del proyecto, ya que es un procedimiento muy sistemático, repetitivo y completamente computarizado. Desde el punto de vista de la gestión de calidad, esto es beneficioso, ya que se minimiza la presencia de errores por factor humano en esta etapa.
- Al tener herramientas para gestionar la calidad, las no conformidades, se pueden identificar en edades tempranas del proyecto, minimizando así, el impacto a nivel económico o de plazo que esto pueda provocar.
- El implementar un sistema de gestión de calidad en una organización requiere de recursos económicos, de personal y de plazo, ya que no es algo que se pueda hacer de un día a otro, por lo que es importante concientizar e involucrar a todo el personal relacionado.
- El principal objetivo de la calidad acordada es dejar claro, al cliente, desde las primeras etapas del proyecto, las condiciones bajo las que este se va a desarrollar, y el resultado final, evitando la aparición de falsas expectativas por parte del cliente.
- Las acciones correctivas que se propongan para subsanar las disconformidades identificadas en cada proyecto deben ser concretas y eficaces. Es imperativo velar por su cumplimiento y acatamiento por parte de los involucrados en este proceso.
- El alcance y naturaleza de cada proyecto deben estar claros desde el principio, para planificar la calidad y elementos que permitan el aseguramiento y control de la misma.

- Las principales diferencias o brechas que existen entre lo realizado por parte de la Unidad de Casos Individuales y las buenas prácticas aplicables en gestión de calidad se encuentran en la ausencia de elementos e instrumentos para planificar, controlar y asegurar la calidad, principalmente en las etapas de estudios previos, diseño y construcción.
- La Guía Integrada de Gestión de Calidad provee los elementos y herramientas básicas para el control de documentación, funcionamiento del departamento y listas de verificación para los procesos constructivos, sin embargo, el éxito de la gestión de calidad a través del uso de esta guía dependerá del nivel de involucramiento y compromiso del factor humano.
- El personal encargado de la gestión de calidad, su planificación, aseguramiento y control, debe contar con experiencia y conocimiento necesario, garantizando su correcto desarrollo y aplicación.
- La Guía Integrada de Gestión de Calidad está orientada a proyectos de vivienda unifamiliar, por lo que, si se pretende desarrollar proyectos de otra naturaleza, se deben contemplar las variaciones y adaptaciones requeridas según el tipo de obra a realizar.
- La Guía Integrada de Gestión de Calidad se diseñó con el propósito de prevenir las variaciones y fallas, y minimizar las no conformidades en etapas tempranas del proyecto/ que se pueden dar a lo largo del proyecto, gracias a los elementos que esta posee para planificar y controlar la calidad.

Recomendaciones

Como parte de la ejecución de este proyecto, es importante considerar las siguientes aportaciones.

- Se recomienda a la Fundación, invertir recursos en capacitaciones de calidad, con el fin de mejorar y fortalecer la gestión de calidad de la empresa, a través del desarrollo de proyectos y obras de excelencia.
- Al manejarse al menos el 90% de los casos bajo la asignación del Bono Familiar de Vivienda (ordinario, artículo 59, RAMT, etc.) no es posible, por la limitación de presupuesto que esto representa, realizar estudios técnicos de laboratorio, por lo que se recomienda al departamento, apegarse y respetar de manera estricta otros métodos de control de calidad, por ejemplo, las listas de verificación, sin dejar de lado la posibilidad de realizarlos cuando sea posible.
- Se recomienda a la Gerencia de Construcción aumentar la frecuencia de las auditorías de calidad en los proyectos de la Unidad de Casos Individuales, realizándolas al menos una vez al mes en cada proyecto.
- Es recomendable a la Unidad de Casos Individuales, capacitar a más personal en el manejo del software O4Bi, utilizado para el control de costos, presupuestos y avance de obra, ya que, de esta manera, su manejo, no dependería únicamente del ingeniero de proyectos de la unidad.
- Debido al plazo en que se desarrolló este proyecto, y por su alcance, no fue posible implementar y probar la guía y lo que

esta involucra, por lo que se recomienda a todo el departamento, darle seguimiento, y realizar las mejoras y correcciones surgidas conforme su implementación en los diversos proyectos y en el funcionamiento usual de la Unidad de Casos Individuales.

Apéndices

En esta sección, se adjunta completa la Guía Integrada de Gestión de Calidad en Proyectos para la Unidad de Casos Individuales de la Fundación Promotora De Vivienda (FUPROVI).

**GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD
EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS
INDIVIDUALES DE LA FUNDACIÓN PROMOTORA
DE VIVIENDA (FUPROVI)**



Septiembre, 2019



TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL	1
2. OBJETIVO Y PROPÓSITO	2
3. ALCANCE Y APLICACIÓN	4
4. DOCUMENTACIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE REFERENCIA	5
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	6
5.1. Abreviaturas	6
5.2. Definiciones	6
6. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN	8
7. REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN	9
7.1. Descripción de la documentación	9
7.2. Manejo de documentos	9
7.3. Procedimiento de gestión de registros y documentos	10
8. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	12
8.1. Reunión con profesionales responsables	12
8.2. Reunión con personal encargado en obra	12
8.3. Explicación de los Requisitos de Calidad	13
8.4. Uso de Formularios o Listas de Verificación	13
8.5. Evaluación de los Requisitos	14
9. DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA	15
9.1. Procesos	15
9.2. Especificaciones	15
9.3. Recomendaciones	15
9.4. Formularios	15
9.4.1. Listas de verificación	16
10. PROCESOS	17
10.1. Casos bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda	17
10.2. Casos externos	23
11. ESPECIFICACIONES	28
12. RECOMENDACIONES	40

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01
---	--	---------------

13. LISTAS DE VERIFICACIÓN	46
13.1. Estudios Preliminares	46
13.2. Diseño	47
13.3. Construcción	49
13.3.1. Actividades Preliminares y Fundaciones	49
13.3.2. Contrapiso y Entrepiso	52
13.3.3. Paredes Mampostería	56
13.3.4. Paredes Concreto Prefabricado	60
13.3.5. Paredes Livianas	63
13.3.6. Acabados Generales	66
13.3.7. Puertas y Ventanas	69
13.3.8. Pisos y Enchapes	71
13.3.9. Techos e Instalación Pluvial	73
13.3.10. Instalación Mecánica	74
13.3.11. Instalación Eléctrica	79
13.3.12. Ley 7600	80
13.3.13. Seguridad y Manejo de Residuos	81
14. ANEXOS	83
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 1 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI), fundada en 1987, es una organización privada sin fines de lucro, que tiene como principal objetivo, otorgarles a las familias, con una capacidad económica limitada, una vivienda digna, en un ambiente comunal adecuado.

Como parte de la estructura organizacional de la fundación, existe la Unidad de Casos Individuales, a la cual recurren las personas, que desean una solución habitacional propia, donde se pueda albergar el beneficiario y su núcleo familiar.

La situación de cada familia es única y diferente, por lo que cada caso debe ser analizado, tramitado y ejecutado de manera exclusiva e individual, para poder así, solventar las necesidades y mejorar la calidad de vida de los involucrados.

Los proyectos se pueden desarrollar bajo dos modalidades: construcción de vivienda nueva o remodelación, ampliación, mejora o terminación (RAMT), según los requerimientos de cada caso, considerando que la mayoría de los casos de la unidad se manejan bajo la otorgación de un Bono Familiar de Vivienda.

Al ser estos proyectos, de gran impacto para la vida de muchas familias, la Unidad de Casos Individuales, busca entregarle al cliente, proyectos de calidad, que satisfagan sus necesidades y que se ejecuten bajo el uso y aplicación de buenas prácticas constructivas, y que cumplan con los estándares requeridos, lo cual se puede alcanzar a través de un sistema de Gestión de Calidad.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 2 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

2. OBJETIVO Y PROPÓSITO

En este documento se detalla una guía aplicable de gestión de calidad, a los proyectos de la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI, con el propósito de:

- Garantizar al cliente que la obra que recibió es de calidad y que cumple con los estándares mínimos establecidos, así como con la normativa que le compete.
- Mejorar el desempeño global de la unidad, mediante la ejecución de proyectos que satisfagan las necesidades de los clientes, así como requisitos legales y reglamentarios, lo que permite, además, la atracción de más clientes.
- Demostrar que la Gestión de Calidad en esta Unidad se realiza bajo lo establecido en normas como la ISO 9001, y que abarca las principales etapas de un proyecto constructivo como lo son los estudios previos, diseño, estimación presupuestaria, tramitología y construcción.
- Mantener a todos los miembros de la Unidad de Casos Individuales enfocados en incrementar la satisfacción del cliente y en procura de la mejora continua.
- Determinar las acciones que son necesarias para alcanzar los resultados esperados y planificados.
- Realizar una adecuada planificación, control, análisis y seguimiento de la calidad en los procesos, que se dan como parte del funcionamiento de la Unidad de Casos Individuales.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 3 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

Sin embargo, para poder alcanzar esto, es necesario enfocarse, además, en estas cuatro direcciones (Áviles, 2013), ya que la calidad del resultado final depende tanto de los insumos que se utilicen para realizarlo (material, mano de obra, etc.) como del control y la calidad de todo el proceso.

a. Prevención:

Pretende minimizar las variaciones y, por ende, las no conformidades, que se pueden dar a lo largo del desarrollo de las tareas que forman parte de las fases que componen el proceso.

b. Detección:

Identificar las variaciones o no conformidades en edades tempranas de las respectivas fases del proceso, y así poder mitigar las posibles consecuencias que se puedan dar, sin que estas tengan gran repercusión.

c. Corrección:

Una vez detectadas las variaciones, se pueden implementar acciones correctivas, y de esta manera, evitar y prevenir la incidencia de nuevas no conformidades.

d. Respaldo:

Con el fin de demostrar que se ha realizado, un adecuado control y seguimiento de la calidad en el proceso y que se ha cumplido con los establecido, es necesario documentar todo lo que se realice como parte de la Gestión de Calidad.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 4 de 91
---	--	----------------------	--------------------------

3. ALCANCE Y APLICACIÓN

Esta Guía Integrada, pretende establecer la base de un Sistema de Gestión de Calidad, que contemple, y sea aplicable a las fases de los proyectos desarrollados por la Unidad de Casos Individuales.

Las etapas cubiertas por esta guía son:

- Estudios Previos
- Diseño
- Estimación Presupuestaria
- Tramitología
- Construcción

Sin embargo, se puede extender a más etapas o fases, si así se requiere en un futuro.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 5 de 91
---	--	----------------------	--------------------------

4. DOCUMENTACIÓN Y REGLAMENTACIÓN DE REFERENCIA

Este documento fue realizado, bajo lo estipulado en las siguientes normas, y reglamentos:

- Norma ISO 9000: *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario.*
- Norma ISO 9001: *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.*
- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK*).
- Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, 2017.
- *Directriz 27: Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización.*
- Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. CNREE, CFIA
- *Oficio GG-CI-1792-2010 del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI): Disposiciones técnicas, referentes al proceso constructivo de viviendas construidas bajo el amparo del Artículo 59 del SFNV.*
- Reglamento de Construcciones, 2018.
- Reglamento de la Ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.
- Reglamento Especial de la Bitácora Digital para el Control de Proyectos.
- Reglamento Especial del Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
- Reglamento General de Seguridad en Construcciones

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 6 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

5.1. Abreviaturas

APC: Administrador de Proyectos de Construcción.

BANHVI: Banco Hipotecario de la Vivienda.

BFV: Bono Familiar de Vivienda.

FUPROVI: Fundación Promotora de Vivienda.

RAMT: Reparación, Ampliación, Mejora, o Terminación de Vivienda.

SFNV: Sistema Financiero Nacional para la Vivienda.

GIGC: Guía Integrada de Gestión de Calidad

5.2. Definiciones

Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad detectada - u otra situación no deseable - con el propósito de impedir que se reproduzca.

Acción Preventiva: Acción que se toma para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial o de otra situación potencialmente no deseable.

Calidad: Valor que se le otorga a un proceso, producto, actividad, o servicio, que cumple con las expectativas del interesado, y se encuentra en óptimas condiciones de uso y funcionamiento.

Cliente: Persona u organización que podría recibir o que recibe un producto o servicio.

Conformidad: Satisfacción del cumplimiento de un requisito que puede ser reglamentaria, profesional, interna o del cliente.

Control: Evaluación de la conformidad mediante observación y juicio acompañados si necesario de medidas, pruebas o calibración.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 7 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

Corrección: Acción para eliminar una no conformidad detectada.

Especificación: Documento que establece requisitos.

Guía: Documento que incluye los principios o procedimientos para dirigir una cosa.

Inspección: Determinación de la conformidad con los requisitos especificados.

No conformidad: Incumplimiento o no satisfacción de un requisito.

Organización: Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades, y relaciones para lograr sus objetivos. En este caso, se refiere a la Unidad de Casos Individuales de FUPROVI.

Procedimiento: Documento que explica cómo realizar una o varias actividades.

Proceso: Conjunto de trabajos, tareas, operaciones correlacionadas o interactivas que transforma elementos de entrada en elementos de salida utilizando recursos.

Producto: Resultado esperado de un proceso, ya sea material o inmaterial, como el servicio.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. Puede haber requisitos del cliente, requerimientos de la norma, requisitos internos de la organización, requisitos reglamentarios y legales, entre otros.

Verificación: Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva, obtenida mediante la inspección, cálculos o revisión de documentos, que se ha cumplido con los requisitos especificados.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 8 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

6. REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN

Para poder implementar la Gestión de Calidad, la organización debe comprometerse a realizar y cumplir las siguientes actividades:

- a) Identificación de los procesos involucrados en el proceso de Gestión de Calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) Conocimiento de los requerimientos y resultados de los procesos.
- c) Comprensión de la secuencia e interacción de los procesos.
- d) Determinación y aplicación de criterios y métodos (seguimiento, medición y análisis) para asegurar y garantizar que el control y la operación de los procesos involucrados se den de manera eficaz.
- e) Determinación, aseguramiento y disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos.
- f) Evaluación y análisis de los procesos involucrados, con el fin de implementar los cambios necesarios para asegurar y mejorar los resultados esperados.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 9 de 91
---	--	--------------------------	------------------------------

7. REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN

7.1. Descripción de la documentación

Con el fin de mantener un orden con la documentación emitida y recibida, en la organización, se propone una forma de manejar los documentos y registros, que permita revisar, aprobar y oficializar todos los documentos que formen parte del proceso de Gestión de Calidad, ya sea, cuando son emitidos por primera vez, o cuando se realiza una modificación o actualización posterior.

Se proponen la siguiente estructura para la documentación:

- **Guía Integrada de Gestión de Calidad:** Esta guía contempla aspectos de gestión de calidad establecidos en la sexta edición del PMBOK, así como en las normas ISO 9000:2015 e ISO 9001:2015
- **Procesos:** Los procesos explican de manera clara y sencilla la forma en que funciona la organización. Se puede extender a procesos constructivos y administrativos si es necesario, como parte del proceso de Gestión de Calidad.
- **Formularios de Control:** A través de estos se puede llevar a cabo el control de calidad, a nivel tanto, administrativo, como en sitio.

7.2. Manejo de documentos

En cuanto a los procesos involucrados y el manejo de documentación, se pretende:

- a) Mantener toda la información documentada para apoyar la operación de los procesos involucrados
- b) Conservar la información documentada para asegurar que los procesos se realizan bajo lo que se había planificado.

Se pretende asegurar que los involucrados, tengan presente cual es el estado de la documentación, respecto a los cambios que se le han realizado, y la versión que rige, según corresponda.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 10 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

Lo que se propone, contempla la información documentada requerida por la norma ISO 9001:2015, así como la información documentada que la organización considere como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Al crear y actualizar cualquier tipo de documento, estos deben contener, como mínimo:

- Una identificación y una descripción, por ejemplo, un título, fecha, autor o número de referencia.
- Un formato ya definido, así como el medio del documento, por ejemplo, papel o electrónico.
- La revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

El mantener un adecuado manejo de la documentación relacionada a la gestión de calidad, permite a la organización documentar la trazabilidad y proporcionar evidencia de verificaciones, acciones preventivas y acciones correctivas.

7.3. Procedimiento de gestión de registros y documentos

A continuación, se muestra la propuesta para el control de documentos a nivel de la organización, según el tipo y requerimientos de este.

Se recomienda que se contemplen los siguientes aspectos a la hora de crear cualquier documento:

Departamento al que pertenece, código, título, nombre y firma de la persona encargada de la elaboración o revisión, N° de revisión, fecha de elaboración y revisión, versión, consecutivo y número de página.

Se pueden definir códigos por documentos, según se requiera, siempre y cuando se mantenga el orden, y estos no tiendan a confundirse. El que se propone se compone por 5 partes:

CI₁ – PR₂ – EP₃ – PM₄ – 00₅

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 11 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

1. Departamento de origen: Esta sección, muestra el departamento al que pertenece el documento, en este caso, Unidad de Casos Individuales (CI), por sus iniciales.

2. Tipo de documento: Hace referencia al tipo de documento que se está manejando. Se propone los siguientes, sin embargo, se pueden incluir, según se requieran, siempre y cuando se mantenga el orden.

- Procedimientos (PR)
- Diagramas (DI)
- Matrices (MA)
- Listas de Verificación (LV)
- Formularios (FO)
- Tablas (TA)

3. Fase o etapa del proyecto: Indica a cuál fase del proceso pertenece el documento. Entre ellas:

- GE: General
- EP: Estudios Previos
- TR: Tramitología
- DS: Diseño
- PE: Estimación Presupuestaria
- CO: Construcción

4. Actividad: Si se requiere ser más específico, al momento de crear un documento, se puede colocar la actividad por etapa del proyecto que se está realizando, siempre y cuando se mantenga su respectivo orden y se tenga claro las siglas asignadas. Por ejemplo:

- Actividades preliminares y fundaciones - FC
- Contrapiso y entepiso - CE
- Paredes mampostería - PM
- Paredes prefabricadas - PP
- Paredes livianas - PL
- Acabados generales - AG
- Puertas y ventanas - PV

5. Consecutivo del documento: Tiene la finalidad de indicar cuál es la versión o estado del documento.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 12 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

8. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Para poder implementar esta guía, se recomienda seguir los siguientes puntos, con el fin de que todos los involucrados comprendan su funcionamiento y lo puedan aplicar sin ningún inconveniente.

8.1. Reunión con profesionales responsables

Esta reunión, tiene como propósito dar a conocer en qué consiste la Guía Integrada de Gestión de Calidad, los elementos que la componen, y las etapas y procesos a los que aplica, así como los debidos responsables.

Los involucrados, en este caso, serían los profesionales responsables, tanto en ingeniería, como en arquitectura de la Unidad de Casos Individuales, sin embargo, puede extenderse al resto del personal que conforma la Unidad, así como al contratista encargado de desarrollar la obra.

Esto permitirá, además, conocer en qué puntos del proceso se requiere mejorar la comunicación interdisciplinaria, por ejemplo, y los responsables, según la etapa.

Se recomienda realizarla antes del inicio de cada proyecto, y así definir cuáles aspectos aplican y cuáles no, según la naturaleza de este.

8.2. Reunión con personal encargado en obra

El contratista y el profesional responsable de la obra comunicarán, a todos los trabajadores (maestro de obras y resto de personal que conforma la cuadrilla), en qué consistirá el proyecto, los aspectos que se van a analizar y controlar como parte de la Gestión de Calidad, y como se va a hacer su respectivo control.

También, se explicará, si la actividad es muy específica o poco usual, la forma en la que está se llevará a cabo, las herramientas a utilizar, y demás especificaciones.

De igual forma, si las personas que conforman la cuadrilla no poseen conocimiento sobre la realización de alguna actividad o tarea, se le debe dar la adecuada

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 13 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

explicación y asesoramiento, con el fin de que la calidad del proyecto no se vea afectada.

8.3. Explicación de los Requisitos de Calidad

Antes de iniciar la obra, se explicarán los requisitos de calidad, así como el criterio de aceptación de cada uno. Esto se puede explicar de manera directa con las listas de verificación por actividades o etapa, según se requiera.

Si se da una rotación en la cuadrilla de trabajo, a lo largo del desarrollo del proyecto, se les debe explicar de igual forma a los nuevos trabajadores.

Si hay cuadrillas de trabajo exclusivas por actividad constructiva, se les puede dar una explicación más específica en su área de experticia, lo que promovería la especialización de la mano de obra y un incremento en la calidad de esas tareas. Sin embargo, no se debe dejar de lado la explicación general respecto a la forma en qué se realizará la Gestión de Calidad en el proyecto.

Se recomienda asignar un encargado en obra, que esté pendiente de todos los requisitos de calidad y su cumplimiento, cuando no se encuentre en la obra el profesional responsable. Este deberá mantener informado al profesional responsable, respecto al cumplimiento y acatamiento de estos requisitos, y de los problemas que surjan conforme estos se van evaluando.

8.4. Uso de Formularios o Listas de Verificación

Se recomienda asignar un encargado en obra, que esté pendiente de todos los requisitos de calidad y su cumplimiento, así como del uso de los formularios, cuando no se encuentre en la obra el profesional responsable.

El encargado en obra será el responsable de verificar que se esté cumpliendo con los requisitos y criterios de aceptación establecidos, y debe de tener conocimiento de todas las actividades del proyecto.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 14 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

Este deberá mantenerse en comunicación constante con el profesional responsable, respecto al cumplimiento y acatamiento de estos requisitos, y de los problemas y dudas que surjan conforme estos se van evaluando a lo largo del desarrollo del proyecto, con el propósito de no pasar por alto ninguna actividad o imprevisto que pueda surgir y comprometa la calidad de la obra.

Cuando sea necesario implementar acciones correctivas, estas podrán establecerse en conjunto por el profesional responsable y el encargado en obra. Cualquier acción correctiva que se promueva implementar debe tener el visto bueno y la aprobación del profesional responsable.

El profesional responsable tendrá la autoridad de cambiar al encargado en obra, si así lo requiere o considera necesario

Será responsabilidad del profesional estar pendiente de que los formularios se utilicen y evalúen de manera congruente con el avance de la obra.

8.5. Evaluación de los Requisitos

Se recomienda, que al menos, una vez por semana, se realice un análisis y revisión detallada de los parámetros, así como de los aspectos que surgen y las actividades donde se están dando más errores o problemas, con el propósito de incrementar la calidad del proyecto y fortalecer el proceso de gestión de calidad.

Si los errores son muy constantes y muy similares, se deberá evaluar las posibles causas, e informar a la cuadrilla de trabajo, sobre estos problemas, con el fin de evitarlos a futuro, y aplicar las acciones correctivas a cada caso particular.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 15 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

9. DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA

A continuación, se muestra una breve descripción de las tres principales secciones que componen esta Guía Integrada de Gestión de Calidad.

9.1. Procesos

Explican de manera breve, sencilla y clara, la forma en la que se desarrolla los principales procesos de la organización. Contemplan lo que se hace, cómo se hace, quién lo hace y cuándo se hace.

Además, especifican la forma de determinar si el proceso se llevó a cabo de manera adecuada, y qué hacer en caso de que se den problemas durante el desarrollo de estos.

Por medio de diagramas, se expresa de manera gráfica y visual la forma en la que se realiza cada proceso, con el fin de facilitar al lector o al usuario de la guía, la comprensión de estos.

9.2. Especificaciones

A través de éstas se mostrarán los principales parámetros que se deben controlar y considerar a lo largo de todo el proceso. Están basadas en la normativa de referencia aplicable y vigente a la fecha de creación de esta guía.

9.3. Recomendaciones

Se trata de recomendaciones y buenas prácticas aplicables a las distintas fases que componen el proceso constructivo, y que pueden incrementar la calidad del proyecto.

9.4. Formularios

Por medio de estos se puede controlar el cumplimiento o incumplimiento de las buenas prácticas, así como la forma en la que se pueden corregir. Se presentan a través de listas de verificación de calidad.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 16 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

9.4.1. Listas de verificación

Estos elementos permiten hacer un control y aseguramiento de calidad, en base a lo establecido en las normativa y buenas prácticas constructivas aplicables.

Se componen de la actividad, el requisito de calidad, el criterio de aceptación, la condición (cumple o no), observaciones y recomendaciones o acciones correctivas, por parte del evaluador. Además, cuentan con un espacio donde se establece la condición (cumple o no), si es necesaria una reinspección.

Si la persona que aplica el instrumento de verificación considera que lo que se está realizado en el proyecto se clasifica como una no conformidad, este puede, en el apartado respectivo, indicar la acción correctiva que corresponda.

De igual manera, durante la inspección, se pueden indicar acciones preventivas a los trabajadores, con el fin de no llegar al punto de una no conformidad.

El propósito de estas listas, más allá de verificar el cumplimiento de las especificaciones, es asegurar la calidad en todo el proceso, para, de esta forma, poder entregar un producto que cumpla e inclusive supere los requisitos y expectativas del cliente.

Se recomienda, que se tenga un adecuado registro y control de las listas aplicadas por proyecto, según su avance y cantidad de veces aplicadas.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 17 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

10. PROCESOS

10.1. Casos bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda

10.1.1. Propósito

Este procedimiento tiene como objetivo explicar el funcionamiento básico de la Unidad de Casos Individuales, así como, mostrar quienes son los principales encargados de cada etapa, cuando se trata de un caso tramitado como BFV.

10.1.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todos los casos que se tramiten bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda, ya sea, para vivienda nueva, o para uno tipo RAMT.

Dentro de los encargados involucrados en este proceso, se encuentran el profesional en ingeniería o arquitectura, el (la) asistente de ingeniería y arquitectura, los analistas, los encargados de la construcción, y los agentes externos, que, en este caso, serían las entidades autorizadas y el BANHVI principalmente.

10.1.3. Procedimiento

10.1.3.1. Asignación y clasificación de casos

- Los analistas son los encargados de realizar la asignación de los casos al profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura.
- Cuando los casos son asignados, estos se encuentran ya clasificados, según la necesidad de la familia, como un Caso de Vivienda Nueva o un Caso RAMT.

10.1.3.2. Vivienda nueva

- Cuando se trata de una vivienda nueva, se analiza en primera instancia el lote donde se planea construir a través de una visita por parte del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, el cual define si el lote es apto o no.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 18 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Si el lote no es apto, o requiere de algún proceso previo, este es indicado a los propietarios, con el fin de que estos suplan esa necesidad, si esta dentro de sus posibilidades.
- Si el lote es apto, se continua con el proceso.

10.1.3.3. RAMT

- En este caso, lo primero que se debe realizar es una visita a la vivienda por parte del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, con el fin de identificar las necesidades de esta.
- Para definir las actividades a realizar se sigue un orden de prioridad, a saber:
 - Elementos estructurales
 - Cubierta y estructura de techo
 - Sistemas mecánicos (cañería, evacuación de aguas pluviales, disposición de aguas negras),
 - Sistema eléctrico
 - Cielos
 - Piso
- Cuando ya se han definido las actividades a realizar, se crea un levantamiento arquitectónico, con el fin de tener de manera gráfica lo que existe en sitio, para posteriormente, llevar a cabo la ejecución de los planos.
- Posterior a la definición de las actividades a realizar, se procede a determinar los aspectos técnicos de la obra, como lo son sistemas constructivos, materiales, consideraciones especiales, entre otros.
- En esta fase de estudios preliminares, se recomienda utilizar los formularios que se encuentran en la sección 13.1 de esta guía, como parte del control de calidad del proceso.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 19 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

10.1.3.4. Diseño, presupuesto, cronograma

- Cuando ya se han definido las actividades a realizar, y los aspectos técnicos que corresponden, se procede a realizar el diseño, el presupuesto y el cronograma.
- El presupuesto y cronograma están a cargo del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, mientras que el diseño se realiza en conjunto con el asistente de Ingeniería y Arquitectura.
- En el diseño, se recomienda utilizar los formularios que se encuentran en la sección 13.2 de esta guía como parte del control de calidad del proceso.

10.1.3.5. Envío de documentos a entidad

- Al tener todos los insumos técnicos completos (especificaciones técnicas, presupuesto, planos constructivos, y cronograma), los analistas los envían a la Entidad Autorizada involucrada, donde estos son sometidos a un proceso de revisión por parte de un perito.
- Si el perito encuentra algún tipo de inconsistencia en los documentos, o en los insumos técnicos, se procede a subsanarlas, y se vuelve a someter a revisión la documentación, donde se queda a la espera de la aprobación por parte del perito.
- Si el perito no encuentra ninguna inconsistencia en los documentos, ni en los insumos técnicos, se procede a enviar el caso al BANHVI, donde se queda a la espera de la aprobación.
- Si el caso es aprobado, se espera la posterior formalización.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 20 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

10.1.3.6. Tramitología

- Cuando el caso se encuentra ya en proceso de formalización, se procede a iniciar con los aspectos referentes a la tramitología del proyecto, como lo es la inclusión en el Sistema APC del CFIA, la solicitud de permisos, etc.
- Este proceso está a cargo del asistente de Ingeniería y Arquitectura de la Unidad.

10.1.3.7. Construcción

- Posterior a la aprobación y formalización del BFV, y al haber obtenido todo lo referente a permisos y demás aspectos relacionados, se procede a iniciar la construcción del proyecto.
- En esta etapa, se pueden dar dos casos:
 - Que el proyecto sea construido por el contratista de la Unidad de Casos Individuales, bajo la modalidad llave en mano.
 - Que el beneficiario decida hacerse cargo de la construcción y todo lo que esto involucra. En este caso, los desembolsos son hechos directamente al beneficiario.
- En ambos casos, el profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura de la Unidad de Casos Individuales será el encargado de realizar la Dirección Técnica del proyecto.
- A lo largo del proceso constructivo se debe realizar el control y seguimiento de la calidad y las buenas prácticas aplicables, con el fin de entregar un proyecto de calidad al beneficiario. Esto se puede realizar con los formularios que se encuentran en la sección 13.3 de esta guía.

 FUPROVI	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 21 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

- Finalmente, se procede a entregar la vivienda al beneficiario, haciendo constar de que todo este funcionando correctamente y el proyecto se encuentra en condiciones óptimas.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 22 de 91	Código UCI-PR-GE-01
---	--	----------------------	---------------------------	-------------------------------

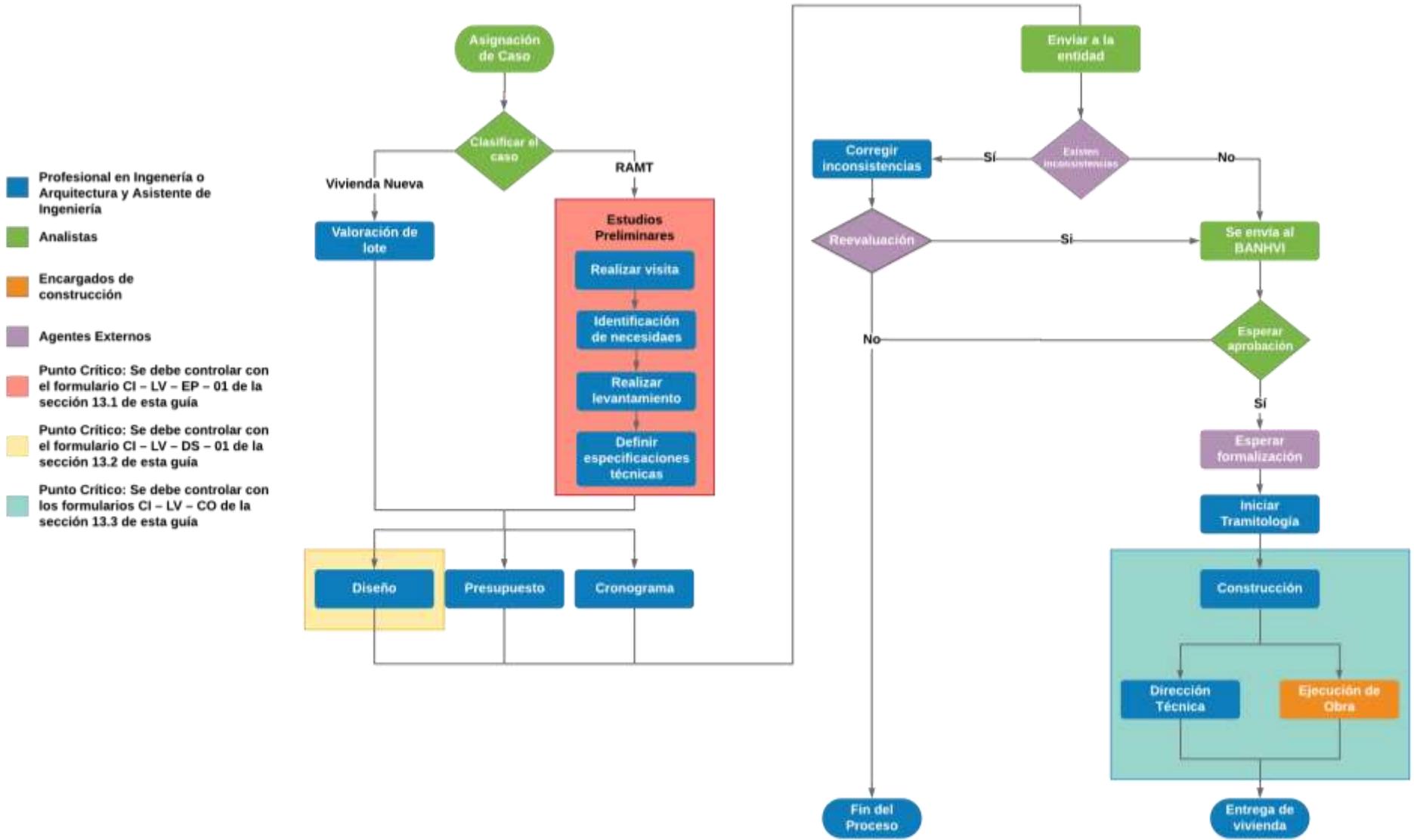


Figura 10.1.1. Diagrama de procesos de la Unidad de Casos Individuales bajo la modalidad de Bono Familiar de Vivienda.

Fuente: Elaboración propia mediante Lucidchart, 2019.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 23 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

10.2. Casos externos

10.2.1. Propósito

Este procedimiento tiene como objetivo explicar el funcionamiento básico de la Unidad de Casos Individuales, así como, mostrar quienes son los principales encargados de cada etapa, cuando se trata de casos que no se manejan bajo un BFV, sino que se trabajan con fondos propios del cliente o mediante un crédito.

10.2.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todos los casos que se tramiten a clientes que no requieran de un Bono Familiar de Vivienda, ya que poseen los recursos, o lo realizan mediante algún tipo de crédito, con FUPROVI, o cualquier ente financiero.

Dentro de los encargados involucrados en este proceso, se encuentran el profesional en ingeniería o arquitectura, el (la) asistente de ingeniería y arquitectura, los encargados de la construcción, y el cliente.

10.2.3. Procedimiento

10.2.3.1. Solicitud por parte del cliente

- En este caso, el cliente, quien posee los recursos para poder desarrollar el proyecto, realiza la solicitud de los servicios profesionales de la Unidad.
- Los casos, de igual forma pueden ser clasificados, como construcción de una vivienda nueva, o una remodelación, mejora, ampliación o terminación (RAMT) de una vivienda ya existente.

10.2.3.2. Vivienda nueva

- Cuando se trata de una vivienda nueva, se analiza en primera instancia el lote donde se planea construir a través de una visita por parte del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, el cual define si el lote es apto o no.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 24 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Si el lote no es apto, o requiere de algún proceso previo, este es indicado a los propietarios, con el fin de que estos suplan esa necesidad, si esta dentro de sus posibilidades.
- Si el lote es apto, se continua con el proceso.

10.2.3.3. RAMT

- En este caso, lo primero que se debe realizar es una visita a la vivienda por parte del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, con el fin de identificar las necesidades de esta.
- Para definir las actividades a realizar se sigue un orden de prioridad, a saber:
 - Elementos estructurales
 - Cubierta y estructura de techo
 - Sistemas mecánicos (cañería, evacuación de aguas pluviales, disposición de aguas negras),
 - Sistema eléctrico
 - Cielos
 - Piso
- Cuando ya se han definido las actividades a realizar, se crea un levantamiento arquitectónico, con el fin de tener de manera gráfica lo que existe en sitio, para posteriormente, llevar a cabo la ejecución de los planos.
- Posterior a la definición de las actividades a realizar, se procede a determinar los aspectos técnicos de la obra, como lo son sistemas constructivos, materiales, consideraciones especiales, entre otros.
- En esta fase de estudios preliminares, se recomienda utilizar los formularios que se encuentran en la sección 13.1 de esta guía, como parte del control de calidad del proceso.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 25 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

10.2.3.4. Requisitos y deseos del cliente

- Como estos casos se pueden desarrollar con más libertad, debido a la forma en la que se manejan los recursos, los requisitos y deseos del cliente se vuelven parte fundamental.
- El cliente expone sus deseos, expectativas y requisitos, con lo que se procede a realizar un anteproyecto.
- Si el anteproyecto es aprobado se sigue con el proceso, si no, se le realizan las variaciones necesarias, hasta que el cliente esté satisfecho.
- El anteproyecto está a cargo del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura y el asistente de Ingeniería y Arquitectura.

10.2.3.5. Diseño, presupuesto, cronograma

- Cuando ya se ha aprobado el anteproyecto, y se han definido las actividades a realizar, y los aspectos técnicos que corresponden, se procede a realizar el diseño formal, el presupuesto y el cronograma.
- El presupuesto y cronograma están a cargo del profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura, mientras que el diseño se realiza en conjunto con el asistente de Ingeniería y Arquitectura.
- En el diseño, se recomienda utilizar los formularios que se encuentran en la sección 13.2 de esta guía como parte del control de calidad del proceso.

10.2.3.6. Tramitología

- Cuando ya se ha concluido la realización de los insumos técnicos, se procede a iniciar con los aspectos referentes a la tramitología del proyecto, como lo es la inclusión en el Sistema APC del CFIA, la solicitud de permisos, etc.
- Este proceso está a cargo del asistente de Ingeniería y Arquitectura de la Unidad.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 26 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

10.2.3.7. Construcción

- Cuando ya se ha obtenido todo lo referente a permisos y demás aspectos relacionados, se procede a iniciar la construcción del proyecto.
- En esta etapa, se pueden dar dos casos:
 - Que el proyecto sea construido por el contratista de la Unidad de Casos Individuales, bajo la modalidad llave en mano.
 - Que el cliente decida hacerse cargo de la construcción y todo lo que esto involucra.
- En ambos casos, si así se requiere, el profesional responsable en Ingeniería o Arquitectura de la Unidad de Casos Individuales será el encargado de realizar la Dirección Técnica del proyecto.
- A lo largo del proceso constructivo se debe realizar el control y seguimiento de la calidad y las buenas prácticas aplicables, con el fin de entregar un proyecto de calidad al beneficiario. Esto se puede realizar con los formularios que se encuentran en la sección 13.3 de esta guía.
- Finalmente, se procede a entregar la vivienda al beneficiario, haciendo constar de que todo esté funcionando correctamente y el proyecto se encuentra en condiciones óptimas.

	<p align="center">GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI</p>	<p>Versión 01</p>	<p>Página 27 de 91</p>	<p>Código UCI-PR-GE-01</p>
---	--	------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

- Profesional en Ingeniería o Arquitectura y Asistente de Ingeniería CI
- Encargados de construcción
- Cliente
- Punto Crítico: Se debe controlar con el formulario CI – LV – EP – 01 de la sección 13.1 de esta guía
- Punto Crítico: Se debe controlar con el formulario CI – LV – DS – 01 de la sección 13.2 de esta guía
- Punto Crítico: Se debe controlar con los formularios CI – LV – CO de la sección 13.3 de esta guía

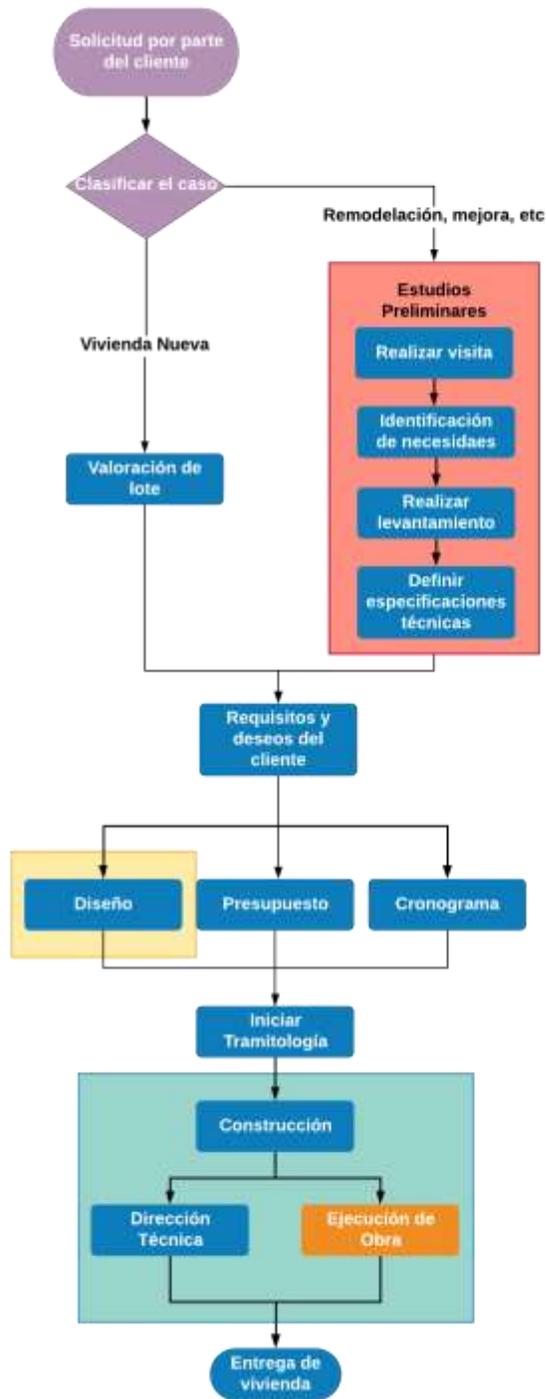


Figura 10.2.1. Diagrama de procesos de la Unidad de Casos Individuales para casos externos.

Fuente: Elaboración propia mediante Lucidchart, 2019.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 28 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

11. ESPECIFICACIONES

A lo largo de esta sección se mencionan las principales especificaciones técnicas y normativas bajo las que se debe desarrollar un proyecto constructivo, así como las etapas del proceso en que influye cada una.

Al ejecutar los proyectos considerando estos aspectos, se garantiza, en gran parte, la calidad de los procesos constructivos y del resultado final. Esto sin dejar de lado las buenas prácticas constructivas, que complementan, lo que aquí se estipula.

Cabe destacar, que esta lista se realizó con las versiones vigentes de los reglamentos consultados al momento de desarrollar esta guía, por lo que esta debe estar en constante revisión y actualización, para evitar confusiones, diferencias o fallos en un futuro.

La normativa en la que se enfatizó principalmente, en este apartado, fue la establecida en:

- Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, 2017.
- Directriz 27: *Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización.*
- Oficio GG-CI-1792-2010 del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI): *Disposiciones técnicas, referentes al proceso constructivo de viviendas construidas bajo el amparo del Artículo 59 del SFNV.*
- Reglamento de Construcciones, 2018.
- Reglamento de la Ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico. CNREE, CFIA
- Reglamento Especial de la Bitácora Digital para el Control de Proyectos.
- Reglamento Especial del Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 29 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

11.1. Reglamento de Construcciones

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
1	<p>En escaleras, se debe considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las escaleras deben de contar con descansos en las aberturas de las puertas. • Los escalones y los descansos de las escaleras deben ser sólidos, sin perforaciones y estar libres de proyecciones o bordes que puedan hacer tropezar a los usuarios. • Las escaleras y los descansos intermedios deben continuar sin reducciones en su ancho a lo largo de la dirección del recorrido de salida. • Cada descanso debe tener una dimensión, medida en la dirección del recorrido, que no sea menor al ancho de la escalera. • No deben utilizarse escaleras de caracol, ni escaleras de abanico a menos que esté específicamente permitido para ocupaciones individuales. 	Diseño
2	<p>Todas las escaleras interiores que sirven como salida o como componente de salida, deben poseer cerramiento y encontrarse protegidas. El espacio abierto dentro del cerramiento de la salida no debe utilizarse para propósitos que puedan interferir con el egreso.</p>	Diseño
3	<p>Respecto a los pasamanos, se debe considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocarse siempre en ambos lados de escaleras y las rampas a una altura mínima de 0,90 m medidos desde la superficie del suelo. • Los extremos de los pasamanos deben voltearse hacia la pared, hacia el piso o deben terminar en postes • Ser continuos en la longitud total del recorrido 	Diseño
4	<p>Las rampas deben tener descansos en el extremo superior, en el extremo inferior y en las puertas que abren hacia la rampa; cada descanso debe tener una longitud no menor de 1,50 m en la dirección del recorrido. Cualquier cambio en la dirección del recorrido debe realizarse únicamente en los descansos. Las rampas y los descansos exteriores deben diseñarse para minimizar la acumulación de agua en su superficie.</p>	Diseño
5	<p>Se debe contar con 2 medios de egreso desde cualquier balcón, entrepiso, o piso.</p>	Diseño
6	<p>Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga de salida exterior.</p>	Diseño
7	<p>Los accesos a salida y las puertas de salida deben diseñarse y disponerse de modo que sean claramente reconocibles.</p>	Diseño
8	<p>Se debe solicitar los siguientes alineamientos, siempre que el proyecto se vaya a desarrollar en predios que colinden o se encuentren sobre las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alineamiento Vías Nacionales • Alineamiento Vías Cantonales • Alineamiento Áreas de Protección Forestal • Alineamientos de Nacientes de Agua • Alineamientos de Pozos para el Abastecimiento de Agua • Alineamientos de Líneas de Alta Tensión • Alineamiento de Torres Eólicas • Alineamiento de Vías Férreas • Alineamientos de Oleoductos • Alineamientos de Zona Marítimo Terrestre • Alineamientos de Colectores Sanitarios y Líneas de Conducción de Agua Potable • Proximidad a Aeropuertos • Evaluación de Impacto Ambiental 	Tramitología
9	<p>Para el cálculo de cobertura se debe utilizar las disposiciones del Plan Regulador. En ausencia del mismo, la cobertura debe ser la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) No puede exceder del 75% del área del predio 2) Cuando el frente sea mayor o igual que el fondo, o cuando el predio sea esquinero, puede aumentarse la cobertura hasta un 80% 3) Cuando la relación frente-fondo exceda de 3,5 la cobertura no debe ser mayor de un 70% <p><i>*Se excluyen de este cálculo los aleros, cornisas, marquesinas, balcones abiertos que sobresalgan de la línea de construcción y los pórticos.</i></p>	Diseño
10	<p>Se deben de considerar los retiros mínimos establecidos, si no se especifican en el plan regulador correspondiente. Ver cuadro 14.1.</p>	Diseño/ Tramitología
11	<p>En el caso de edificaciones en un mismo predio, la separación entre ambas debe ser un mínimo equivalente a $\frac{1}{4}$ de la altura de la edificación, pero nunca menor a 3,00 m ni superior a 10,00 m. En los casos donde existan edificaciones con alturas distintas se debe utilizar la altura menor para dicho cálculo</p>	Diseño



**GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN
PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS
INDIVIDUALES DE FUPROVI**

Versión

01

Página

30 de 91

12	<p>La altura de cualquier edificación debe cumplir los siguientes lineamientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) No exceder 1,5 veces el ancho promedio de la calle hacia la que da frente, medido éste desde la línea de propiedad. 2) La Municipalidad respectiva, puede autorizar hasta 1,5 veces la distancia entre la línea de construcción de la propiedad en la acera opuesta y la línea propuesta de fachada de la edificación del proyecto; así, cuanto mayor sea el retiro del alineamiento de la construcción proyectada, mayor debe ser también la altura permitida. 3) En caso de que el predio enfrente dos o más vías, el cálculo de la altura se realiza con base al derecho de vía más ancho. 4) Para edificaciones en zonas de influencia de campos de aviación, aeropuertos y aeródromos, se requiere la autorización de la DGAC. 	Diseño
13	Para el diseño y construcción de una edificación, se debe obtener un certificado municipal que acredite la conformidad de uso del suelo, según las disposiciones y restricciones contenidas en el plan regulador vigente.	Diseño/ Tramitología
14	En toda edificación, la altura mínima de piso a cielo debe ser de 2,40 m.	Diseño
15	El profesional responsable debe velar porque toda edificación cuente con un diseño adecuado de iluminación natural y artificial, ajustándose al uso y destino de cada obra.	Diseño
16	Toda edificación debe contar con ventilación que asegure tanto la renovación del aire respirable como la salubridad del mismo, lo anterior en cuanto a control de la humedad y concentraciones de gases o partículas en suspensión.	Diseño
17	<p>Previo a efectuar construcciones nuevas, reparaciones, remodelaciones o ampliaciones de edificaciones existentes que afecten la seguridad de los peatones, se debe garantizar el cumplimiento de los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar un cerramiento en la línea de propiedad de no menos de 1,80 m de alto. Si la edificación estuviere construida en la línea de propiedad, basta con clausurar las aberturas que existan. 2) En los casos en donde exista posibilidad de desprendimiento de materiales, por el uso de equipo y otros factores propios de los trabajos de la edificación, el propietario del predio debe construir un alero protector sobre la acera, dejando paso libre para peatones con un ancho de al menos 1,20 m y de 2,25 m de alto como mínimo. Esta estructura se refuerza de acuerdo con la peligrosidad de las obras, y se diseña para soportar las sobrecargas correspondientes, a fin de evitar accidentes o molestias 	Diseño
18	El nivel de piso de construcción debe estar por lo menos a 0,10 m sobre el nivel del predio donde se ubique	Diseño
19	Las aguas pluviales deben ser conducidas a sistemas de alcantarillado pluvial, a cursos de aguas naturales permanentes o ser reutilizadas en usos cuya calidad no sea para consumo humano. Se prohíbe descargar las aguas pluviales al sistema de drenaje sanitario.	Diseño
20	Un dormitorio debe medir como mínimo 9,00 m ² ; los demás deben medir 7,50 m ² , de área como mínimo, con un ancho no menor de 2,50 m	Diseño
21	La cocina debe tener un área de 5,00 m ² y 2,00 m de ancho como mínimo, salvo si se utiliza para preparar o cocer alimentos en un espacio integrado a la sala o comedor, caso en que puede ser menor.	Diseño
22	<p>La sala - comedor debe tener como mínimo 10,00 m² de área y 2,50 m de ancho.</p> <p>Si se proyectan sala y comedor independientes, deben tener una superficie no menor de 6,50 m² y 7,50 m² respectivamente.</p>	Diseño
23	La altura mínima de piso a cielo raso debe ser de 2,40 m. En caso de no utilizarse cielo raso, y si el material de techo no fuere suficientemente aislante desde el punto de vista térmico, la altura debe aumentarse a un mínimo de 2,60 m.	Diseño
24	La altura mínima de puerta es de 2,00 m; el ancho mínimo de 0,90 m libre, salvo para piezas no habitables en cuyo caso puede ser de 0,80 m libres de batientes y marcos.	Diseño
25	Las ventanas deben tener un área no inferior a los porcentajes que se detallan en el cuadro 14.2, calculados en relación con la superficie de cada pieza, o con el área de piso correspondiente. La dimensión menor de cada ventana, para efectos de ventilación e iluminación no puede ser inferior a 0,30 m.	Diseño
26	Los patios que sirvan para dar iluminación y ventilación deben cumplir con las dimensiones establecidas en el cuadro 14.3.	Diseño
27	Las piezas habitables deben tener iluminación y ventilación natural por medio de ventanas, linternillas o tragaluces abiertos directamente a patios o al espacio público.	Diseño
28	En los cuartos de baño que no cuenten con ventilación e iluminación natural, se debe utilizar ventilación mecánica, así como iluminación artificial.	Diseño
29	Cada unidad habitacional debe contar con su propio servicio de ducha, lavabo, inodoro, fregadero y pila de ropa.	Diseño

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 31 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

11.2. Reglamento de la Ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
30	Las escaleras en el interior de las viviendas deben tener un ancho mínimo de 90 cm.	Diseño/ Construcción
31	Las contrahuellas deben tener una altura de 14 cm como máximo.	Diseño/ Construcción
32	La dimensión de la huella no debe ser menor a 30 cm.	Diseño/ Construcción
33	Los descansos deben tener el ancho y la profundidad mínima coincidente con el ancho de la escalera.	Diseño/ Construcción
34	Los pasillos y galerías en el interior de viviendas deben tener un ancho mínimo de 90 cm. Cuando exista la posibilidad de un giro a 90° sobre pasillo, debe tener un ancho mínimo de 100 cm; si el ángulo de giro supera los 90°, el ancho mínimo del pasillo será de 120 cm.	Diseño/ Construcción
35	En rampas, se debe respetar la pendiente máxima establecida. Ver cuadro 14.4.	Diseño/ Construcción
36	La pendiente transversal máxima se debe establecer en el 2%.	Diseño/ Construcción
37	El ancho mínimo libre de las rampas debe ser de 120 cm.	Diseño/ Construcción
38	Los descansos deben colocarse entre tramos de rampa no mayores a 9 m, cuando exista la posibilidad de un giro y frente a cualquier tipo de acceso. El largo y ancho del descanso debe tener una dimensión mínima libre de 120 cm.	Diseño/ Construcción
39	Los pasamanos que se coloquen en rampas y escaleras deben ser continuos en todo su recorrido	Diseño/ Construcción
40	Los pasamanos deben ser colocados, uno a 90 cm y otro a 70 cm de altura, medidos verticalmente en su proyección sobre el nivel de piso terminado desde el eje de su sección.	Diseño/ Construcción
41	La vivienda para la persona con discapacidad estará ubicada en sitios o terrenos de poca pendiente, de preferencia planos o en planta baja, accesible desde la calle o entrada sin requerir escalones, gradas o rampas de gran extensión. Se recomienda una ubicación cercana a servicios comunales y transporte público.	Diseño/ Construcción
42	En la entrada a la vivienda debe instalarse una plataforma suficientemente plana, la cual debe permitir maniobrar una silla de ruedas y poseer un cobertor o techo protector. La cerradura de la puerta principal, timbre y buzones deberán estar a una altura accesible, máxima de 1,00 m. Asimismo, deberán evitarse las contrapuestas.	Diseño/ Construcción
43	El dormitorio principal de la vivienda deberá disponer de por lo menos un espacio libre de maniobra con un diámetro mínimo de 1.50 m. Un espacio libre con un ancho mínimo de 0.90 m debe proporcionarse por lo menos a un lado de la cama. Un pasadizo de 1.20 m de ancho debe proporcionarse entre los pies de la cama y la pared opuesta.	Diseño/ Construcción
44	Los lavaderos deben permitir al usuario trabajar en posición sentada, permitiendo un alcance cómodo y proporcionar un espacio inferior libre de 68,0 cm mínimo para rodillas y piernas. El fregadero debe poseer una altura máxima de 85,0 cm, los controles deberán estar ubicados a una distancia no mayor de 60,0 cm del borde del mostrador y ser tipo palanca. El fregadero deberá tener una profundidad no mayor de 12,5 cm y proporcionar un área lisa de mostrador como apoyo y soporte para brazos de 7,5 cm al frente.	Diseño/ Construcción
45	La cocina deberá poseer un espacio libre mínimo de 1,50 x 1,50 m para la movilización hacia todos sus componentes. Los estantes de cocina estarán colocados entre 30,0 y 40,0 cm de altura, con relación al piso.	Diseño/ Construcción
46	El ancho mínimo de todas las puertas y aberturas será de 90,0 cm. Todas las puertas permitirán un espacio libre de por lo menos 45,0 cm de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto a las bisagras, el cual deberá estar provisto en ambos lados de la puerta. Las puertas de los cuartos de baño o espacios confinados abrirán hacia afuera. Se consideran como alternativas las puertas corredizas. Placas metálicas, para la protección de posibles daños a las personas, se podrán instalar a ambos lados de la puerta, hasta una altura de 30,0 cm. La agarradera será de fácil manipulación, de tipo barra o aldaba y debe instalarse a una altura de 90,0 cm.	Diseño/ Construcción
47	La distribución del cuarto de baño proveerá un espacio libre de maniobra de 1,50 m.	Diseño/ Construcción
48	Todos los estantes, pañeras y tomacorrientes, estarán colocados a una altura máxima de 90,0 cm. Se debe usar puertas de apertura hacia afuera o corredizas en todos los cuartos de baño. Los pisos de los baños serán de material antiderrapante.	Diseño/ Construcción

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 32 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

49	Las cajas de fusibles e interruptores eléctricos deberán estar accesibles al usuario en silla de ruedas, con mecanismos de seguridad apropiados para evitar accidentes.	Diseño/ Construcción
50	Los lavatorios deberán instalarse a una altura máxima de 85,0 cm, se recomienda el uso de controles de temperatura tipo palanca.	Diseño/ Construcción
51	El tamaño mínimo de la ducha para silla de ruedas es de 1,20 x 1,20 m, incluyendo una apertura mínima de 1,00 m para el acceso.	Diseño/ Construcción
52	Los pisos de las duchas deberán ser de material antiderrapante.	Diseño/ Construcción

11.3. Directriz 27: *Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización.*

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
53	Las viviendas deben tener un área mínima de 42 m ² y dos dormitorios para núcleos familiares de menos de cinco miembros, y 50 m ² y tres dormitorios para núcleos familiares de cinco o más miembros. Se podrán autorizar viviendas con menos aposentos de dormitorios si existe la necesidad de un diseño diferente, dada las condiciones particulares de los ocupantes.	Estudios Previos/ Diseño
54	El espesor mínimo del contrapiso es de 7.5 cm, con una resistencia mínima del concreto de 175 kg/cm ² (1), montado sobre una base de lastre o grava de no menos de 15 cm de espesor, compactada al 95% del Próctor Estándar.	Diseño/ Construcción
55	El acabado del piso será como mínimo afinado y lujado en fresco ya sea con ocre o en concreto.	Diseño/ Construcción
56	El contratista deberá hacer una sustitución del material de suelo por otro material estable en caso de que el estudio de laboratorio de suelos y diseño así lo indique, con la profundidad y compactación que establezca el mencionado estudio.	Diseño/ Construcción
57	Las paredes exteriores deberán tener un acabado tal que esté libre de reventaduras, grietas e imperfecciones, así mismo, su acabado deberá garantizar la adecuada y efectiva impermeabilización. En paredes externas, se debe garantizar la adecuada y efectiva impermeabilización en las juntas entre baldosas o elementos, así como entre las columnas y las baldosas en caso de usar elementos prefabricados. Las paredes exteriores del sistema de mampostería deben ir recubiertas por fuera con una capa de repello delgado o quemado o por algún otro tipo de recubrimiento que garantice la impermeabilidad. En caso de que la tipología utilizada o el sistema constructivo empleado no permita el uso del concreto en paredes, también debe garantizarse la impermeabilidad de las paredes exteriores.	Diseño/ Construcción
58	Las paredes internas pueden ser en concreto, madera o algún tipo de muro seco. En caso de utilizar algún tipo de cerramiento con estructura o plantilla de madera seca, esta deberá de ser de primera calidad (entendiéndose por esto que no deberá tener reventaduras, picaduras de insectos, ni ninguna de sus partes podridas) e ir debidamente tratada, tanto contra insectos como contra humedad. En todos los casos las paredes internas deberán preferiblemente ir a doble forro, de tal manera que por ambos lados su acabado sea igual. En el caso de la utilización de alguna tecnología tipo muro seco, es requisito fundamental que la modulación de la plantilla o estructura donde se va a instalar las láminas coincida con sus extremos, ya que no se permitirán remates o finales en falso.	Diseño/ Construcción
59	En caso de que se requiera perforar un elemento metálico que actúe como solera para lograr la debida sujeción a la pared, dichas perforaciones deberán realizarse de tal forma que queden debidamente ajustados al perno o pin que se use y no agujeros más grandes que faciliten los movimientos diferenciados entre pared y solera.	Diseño/ Construcción
60	La estructura de techo podrá ser: <ul style="list-style-type: none"> • Metálica: podrá ser soldada, con protección adicional contra la corrosión en todos los puntos de soldadura, o apernada en cuyo caso los pernos que se utilicen deberán estar también debidamente protegidos contra la oxidación. • Madera: En caso de utilizarse madera como estructura, esta no deberá tener dimensiones de sección menor a 2.5 x 7.5 cm, deberá ser de primera calidad y estar debidamente tratada contra insectos y contra humedad. Las cerchas o la estructura que se utilice para soportar el techo, deberá estar debidamente sujeta a la solera o viga corona. No se permitirán cerchas cuyo elemento inferior horizontal actúe también como solera, salvo que un diseño estructural demuestre que es posible.	Diseño/ Construcción
61	La cubierta de techo debe ser en lámina galvanizada ondulada N°28 (calibre mínimo) y las figuras (cubriera, botaguas, limahoyas, limatones y otros) en HG N° 28. Las viviendas deberán contar con una cubriera de un mínimo de 45 cm de ancho en HG N°. 28.	Diseño/ Construcción

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 33 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

	Los traslapes entre láminas no deberán ser menores a 15 cm y los tornillos deberán tener adicionados empaques de neopreno como sello. En caso de usarse madera como estructura se deberán usar clavos con arandela de neopreno o de plomo.	
62	En caso de que dos o más viviendas del proyecto estén pared con pared, deberá instalarse un botaguas entre ambos techos, de modo que impida que se filtre entre las paredes el agua de lluvia.	Diseño/ Construcción
63	Para los marcos de ventana se podrá usar aluminio chapa, x-11 o x-12, acero inoxidable, hierro galvanizado o en madera tratada.	Diseño/ Construcción
64	Los marcos de puertas deben ser de madera de primera calidad (sin reventaduras, picaduras de insectos ni secciones podridas) tratada con preservantes tanto contra los insectos como contra la humedad, cepillada a cuatro caras y con dimensión no menor a 2.5 x 7.5 cm (o el ancho que se ajuste al sistema constructivo utilizado). No deberán presentar pandeos, reventaduras, rajaduras o perforaciones en ninguna de sus cuatro caras. También podrán ser utilizados como marcos para puertas, piezas metálicas como perfiles laminados y otros, debidamente tratados contra la corrosión.	Diseño/ Construcción
65	La vivienda llevará como mínimo tres puertas, dos exteriores que podrán ser de madera, de metal o de estructura o bastidor de madera, en todo caso deberán ser resistentes a la intemperie y a la humedad, y una en el baño que podrá ser de doble forro. La principal y la posterior con llavín de doble paso, la del baño con llavín de pistillo. Todas las puertas serán guindadas con al menos dos bisagras de bronce de 7.5 cm de ancho.	Diseño/ Construcción
66	El cielo raso podrá ser de madera o productos de fibrocemento, yeso prensado (comúnmente conocido como gypsum) para exteriores o similar con espesores no menores a los recomendados por el fabricante para este uso. En aleros no debe medir menos de 50 cm de ancho, (fuera del ancho de canoa). El emplantillado puede ser en madera tratada de primera calidad de sección 2.5 cm x 5 cm o perfiles de hierro galvanizado.	Diseño/ Construcción
67	Las canoas y bajantes deben recoger toda el agua que caiga en los techos, y podrán ser de hierro galvanizado liso de calibre 28 o superior, o de PVC. Las canoas de PVC deberán llevar soportes a no más de 60 cm para evitar el pandeo de las mismas. Los bajantes no podrán tener una sección menor de 44 cm ² , y deberán ir debidamente conectados por medio de caja de registro al sistema de evacuación pluvial y dichas cajas deberán mantener el nivel adecuado, de manera que permitan el drenaje de la zona donde se ubiquen.	Diseño/ Construcción
68	Los tapicheles pueden ser de concreto, de fibrocemento u otros materiales con espesores no menores a las que establezcan los fabricantes para su uso en exteriores. No deberán presentar despuntamientos, resquebrajamientos o fisuras. Deberán estar debidamente sujetas a la estructura de apoyo de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los topes entre láminas o juntas deberán quedar en elementos de soporte adecuados y ser apropiadamente impermeabilizados de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Diseño/ Construcción
69	Deben existir mínimo cinco salidas eléctricas por aposento: iluminación, apagador y 3 tomacorrientes.	Diseño/ Construcción
70	Debe existir una prevista eléctrica de la cocina de 220 Voltios, con tubo conduit de 2,5 cm de diámetro, dejándose habilitado el cableado y toma de 110 Voltios.	Diseño/ Construcción
71	Caja de disyuntores (el código no indica cantidad de espacios mínimos) con barra de tierra cuando medio de desconexión es exterior.	Diseño/ Construcción
72	Debe existir toma telefónica con cableado hasta la sala de la vivienda y con conduleta telefónica en la salida.	Diseño/ Construcción
73	Se asignará como mínimo un disyuntor de 15 amperios para la iluminación, un disyuntor de 20 amperios para las tomas generales, un disyuntor de 20 amperios para los tomacorrientes de la cocina, uno de 40 amperios para la termoducha y uno de 40 amperios para la toma especial de cocina.	Diseño/ Construcción
74	Se debe utilizar una varilla Cooperclad de 2,44 m de largo y 16 mm de diámetro como mínimo.	Diseño/ Construcción
75	Se debe utilizar cable #4 THW o THHN en acometida como mínimo, el cable de alimentación de la cocina deberá ser #8 THW y #14 THW en el resto de la vivienda.	Diseño/ Construcción
76	El cableado interno deberá ir entubado con tubo conduit y el cableado externo en tubo EMT.	Diseño/ Construcción
77	Todo tomacorriente y apagador deberá de ir en una caja rectangular de metal o de PVC, unida a la tubería con su respectivo conector, de igual manera toda salida para iluminación deberá de ir en una caja octogonal de PVC o de metal, unida a la tubería con su respectivo conector y cerrada con una tapa metálica o de PVC. Las cajas rectangulares y octogonales deberán llevar su respectiva tapa.	Diseño/ Construcción
78	Toda acometida a una vivienda deberá llevar su respectiva conduleta botaguas en tubo EMT de 38 mm. El medidor y el interruptor principal deberán ir adecuadamente sujetos a elementos fijos y estar protegidas contra la lluvia.	Diseño/ Construcción
79	La prevista de conexión externa que pueda solicitar la compañía que provee electricidad a la vivienda (poste de 3 o 6 m de altura sembrado en el borde de acera y casetilla adosada) se debe dejar instalado.	Diseño/ Construcción



**GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN
PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS
INDIVIDUALES DE FUPROVI**

Versión

01

Página

34 de 91

	La conexión será aérea entre el poste y la conduleta eléctrica de la vivienda para garantizar una altura entre el nivel de sélo del antejardín y los cables de al menos 3 m de altura.	
80	El baño tendrá una ducha con cachera de una llave y una llave de chorro para lavapié, un inodoro tipo habitat (económico) o similar, preferiblemente montado sobre un “flanger” de 10 cm (4”) con empaque de cera y un lavatorio tipo habitat o similar con un sifón de 5 cm de diámetro, ambos con llave control. El piso de la pileta del baño deberá tener una pendiente mínima de 1% hacia el sumidero y una textura antideslizante no áspera. Deberá contar con ventilación e iluminación natural.	Diseño/ Construcción
81	Las paredes que se encuentren dentro de la ducha deberán quedar debidamente impermeabilizadas hasta la altura de la ventana o a 1.80m. El muro de separación de aguas en la pileta de la ducha deberá contar con bordes biselados a 45°. El desagüe de la ducha tendrá, junto con el del lavamanos un cenicero independiente al resto del sistema de evacuación de aguas residuales. El desagüe del lavatorio deberá contar con un sifón.	Diseño/ Construcción
82	La vivienda deberá tener una pila de concreto de un tanque y una batea montada sobre bloques de concreto, con una llave de chorro, un sifón a la salida del desagüe y además deberá tener un cenicero independiente al resto del sistema de aguas residuales.	Diseño/ Construcción
83	El fregadero será de fibra de vidrio o acero inoxidable de un tanque y una batea, montado sobre un marco de metal o de concreto con una llave de chorro, y además deberá tener un cenicero o trampa de grasa independiente al resto del sistema de aguas residuales. Debe incluir un sifón para detener malos olores.	Diseño/ Construcción
84	La instalación de agua potable deberá ser en tubo PVC CSH-40 de 12.5 mm (pared gruesa). Deberá tener todas las uniones a las figuras y entre sí misma debidamente solaqueadas con pegamento para PVC, evitando goteos y fugas mayores. Toda tubería expuesta deberá de ir en hierro galvanizado, debidamente solaqueado.	Diseño/ Construcción
85	La instalación de tuberías sépticas deberá ir en tubo de PVC SDR-32.5, de PVC SDR-41 y SDR-50 (pared delgada). Tendrán todas las uniones a figuras y entre sí mismas bien limpias y solaqueadas con pegamento PVC. Para aguas provenientes del servicio sanitario no se podrá usar tubería de diámetro inferior a 10 cm. Para el resto de las tuberías de este sistema el diámetro mínimo será de 5 cm.	Diseño/ Construcción
86	En cada cambio de dirección o unión de tuberías deberán instalarse cajas de registro. En la salida de cocina y ducha y antes de la disposición de las aguas en el tanque séptico o entrega en la red principal de aguas residuales de la urbanización, deberán ir a un cenicero de concreto que permita su registro.	Diseño/ Construcción
87	Antes de la entrada de aguas residuales provenientes del servicio sanitario al tanque séptico, deberá instalarse una tubería de ventilación para evitar contaminación por olores fétidos hacia la casa, según la norma del Ministerio de Salud. Bajo ningún concepto, se permitirá la descarga de aguas residuales al sistema de alcantarillado pluvial de la zona. Todas las cajas, registros, ceniceros y sifones deberán incluir sus respectivas tapas bien ajustadas, sin resquebrajaduras y con un dispositivo adecuado para remoción o sujeción.	Diseño/ Construcción
88	En caso de no existir planta de tratamiento de aguas residuales en operación y conectada al proyecto, se deberá construir un sistema de tratamiento de aguas residuales, así como su correspondiente drenaje, con condición mínima de diseño de tanque y drenajes con capacidad para 6 personas.	Diseño/ Construcción
89	La vivienda deberá quedar pintada exteriormente, con no menos de dos manos de pintura de buena calidad. También podrá utilizarse revestimientos, estucos y otros materiales. Las especificaciones mínimas que debe cumplir el material que se utilice deberán ser aquellas que garantizan la impermeabilidad y durabilidad de las paredes exteriores que vayan a quedar expuestas, así como los aleros y precintas.	Diseño/ Construcción
90	Se definen cuatro zonas o regiones generales, que determinan fundamentalmente la tipología básica de una vivienda y una quinta tipología mixta. Ver cuadro 14.5.	Diseño/ Construcción

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 35 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

11.4. Oficio GG-CI-1792-2010 del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI): Disposiciones técnicas, referentes al proceso constructivo de viviendas construidas bajo el amparo del Artículo 59 del SFNV

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
91	Se permite el uso de los siguientes sistemas constructivos: concreto reforzado colado en sitio, mampostería de bloques de concreto, prefabricados de baldosas y columnas de concreto, prefabricados de paneles de concreto verticales, muro seco con forros en láminas de fibrocemento o en láminas de óxido de magnesio, estructura de madera tratada con forros en tablilla de madera tratada, estructura de madera tratada con forros de paneles de micro concreto reforzado, marcos de acero con concreto reforzado.	Diseño/ Construcción
92	Para los casos de sistemas constructivos en concreto (ya sean concreto colado en sitio, mampostería de concreto o prefabricados de concreto), las paredes deben estar debidamente repelladas, tanto interna como externamente. Además, el tipo de repello (quemado o grueso) debe ser acorde con el tipo de sistema constructivo, de tal suerte que evite la posibilidad que el agua se infiltre por el tipo de material de la pared. En el caso de los sistemas constructivos de muro seco con forros en láminas de fibrocemento o de óxido de magnesio, las paredes deben quedar enmasilladas, tanto interna como externamente e impermeabilizadas de modo tal que se impida la filtración de agua hacia el interior de la vivienda. En el caso del sistema constructivo de madera, tanto la estructura de maderas como los forros de tablilla deben estar lijados y tratados con productos químicos que los protejan contra insectos y la humedad, tanto interna como externamente, a fin de asegurar su durabilidad y adecuada impermeabilización.	Diseño/ Construcción
93	Las viviendas deben estar previstas de cielos internos, debidamente acabados incluyendo la debida colocación de la cornisa.	Diseño/ Construcción
94	Las viviendas deben estar provistas de canoas y bajantes en todos los casos, además de la correspondiente descarga mediante tuberías al cordón de caño o cuneta.	Diseño/ Construcción
95	Se deberá colocar al menos las dos puertas principales, la del cuarto de baño y al menos la de un dormitorio. Los buques de puerta deben ser de un ancho libre no menor a un metro en todas las puertas (se entiende por ancho libre sin considerar el espesor de los marcos y batientes de las puertas). Además, el tipo de llavín a instalar en la puerta principal y posterior debe facilitar la apertura en caso de emergencia; en las demás puertas se colocará llavines de bola.	Diseño/ Construcción
96	Los apagadores deben estar instalados a media altura, y los circuitos deben permitir en todas las habitaciones accionar las luces desde dos puntos diferentes (tri-way). En los demás aspectos, se deberá cumplir con las disposiciones de la Directriz Gubernamental N° 27.	Diseño/ Construcción
97	Se procurará que en los accesos a las viviendas se utilice siempre las rampas en donde la pendiente no supere el 15%, se utilizarán gradas solamente en aquellos casos en donde la topografía así lo exija. Además, los accesos deben contar con un pasamano de apoyo en toda su longitud.	Diseño/ Construcción
98	Las zonas de pilas y tendido deben estar integradas en un área de no más de 7 m ² , con contrapiso y paredes laterales del mismo tipo utilizado en el resto de la vivienda. Esta área debe estar cubierta por un techo sin cerramiento posterior, lo suficiente para que se pueda utilizar como zona de tendido que permita una adecuada aireación.	Diseño/ Construcción
99	Las viviendas podrán contar con uno o dos dormitorios. Cuando la distribución arquitectónica solamente contemple la utilización de un dormitorio, esa habitación no podrá tener un área menor a los 14 m ² y con un ancho no menor a los 3 m. En el caso de contar con dos dormitorios, se cumplirá con lo establecido en el Reglamento de Construcciones que señala que uno de los dormitorios será de 9 m ² y el secundario podrá ser de 7,5 m ² , siendo la dimensión menor de 2,5 m.	Diseño/ Construcción
100	El cuarto de baño debe tener un área no menor a los 7 m ² y debe quedar con azulejo antideslizante en el piso del área de la ducha y en las paredes de esta a una altura no menor a 1,8 m o hasta la altura de banquina. Entre el piso del baño y el piso de la ducha no debe existir ningún elemento de separación tales como muretes o gradas, sino que se debe construir de forma tal que permita la eventual utilización de una silla de ruedas. En ese sentido, el piso de la ducha deberá construirse con una pendiente hacia el interior, para evitar que el agua discurra hacia el resto del baño. De igual manera, la disposición de los muebles sanitarios será de forma tal que, si es necesario, permita la movilidad de una persona en silla de ruedas y que se puedan instalar accesorios como pasamanos y agarraderas dentro del baño.	Diseño/ Construcción
101	Deben existir previstas para que se puedan adosar elementos de apoyo, tanto en el servicio sanitario como en la ducha. La ducha debe estar provista de termo instalado, con su correspondiente circuito independiente debidamente protegido hasta la caja de circuitos	Diseño/ Construcción
102	Todos los pisos que se instalen en las viviendas deberán ser antideslizantes para seguridad de los adultos mayores que la habiten.	Diseño/ Construcción

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 36 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

11.5. Reglamento Especial de la Bitácora Digital para el Control de Proyectos

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
103	El director técnico deberá dejar constancia del evento de apertura de la bitácora digital al inicio del proyecto, anotando el número de permiso de construcción, y el motivo de la apertura, indicando que se han cumplido con todos los requisitos legales para iniciar ese proyecto.	Construcción/ Tramitología
104	Cada profesional responsable deberá dejar constancia, conforme con su mejor criterio, de sus observaciones, órdenes e incidencias acaecidas durante los distintos procesos del proyecto, con una frecuencia acorde a su complejidad, que en el caso del director técnico las anotaciones no deberán distanciarse más de siete días naturales. Estas anotaciones podrán contener aclaraciones mediante esquemas, dibujos, gráficos, fotos, videos o tablas.	Construcción/ Tramitología
105	En el caso de proyectos de construcción, se debe dejar constancia de las modificaciones, variaciones, ampliaciones o los cambios de carácter arquitectónico, estructural, eléctrico, mecánico, o de cualquier otra índole que deban agregarse a los planos y especificaciones originalmente aprobados por los organismos competentes del Estado.	Construcción/ Tramitología
106	En caso de suspenderse la ejecución del proyecto, el director técnico deberá informarlo al CFIA y modificar el estado de la bitácora en la plataforma digital. Una vez que se reanude, es su responsabilidad actualizar el estado de la bitácora digital para el control de proyectos.	Construcción/ Tramitología
107	Los funcionarios miembros del Colegio Federado, autorizados al efecto, en funciones propias de su cargo, tendrán acceso a la bitácora digital para el control de proyectos. Deberán dejar constancia de su visita y de sus observaciones específicas en aquellos aspectos vinculantes y relativos al ejercicio profesional, y que tengan que ver con la responsabilidad adquirida por los profesionales responsables en el proyecto. Éstos deberán responder a las observaciones de los representantes del Colegio Federado en un plazo no mayor a diez días hábiles, contados a partir de la fecha de la comunicación.	Construcción/ Tramitología
108	La plataforma de bitácora digital actualizará la información de los responsables, en caso de que se produjera algún cambio en la ejecución del proyecto. Tanto el profesional saliente como el entrante deberán registrar en la bitácora digital para el control de proyectos el estado de la entrega y la recepción del proyecto.	Construcción/ Tramitología
109	La plataforma de bitácora digital proporcionará en todas las anotaciones, la fecha, el nombre del profesional que las hace y su número de carné.	Construcción/ Tramitología
110	Los profesionales responsables indicarán, como mínimo, los siguientes aspectos si se presentaran: a) Constancia de que se respetaron los retiros municipales y estatales. b) Normas municipales sobre el uso de zonas comunales. c) Descripción de las clases de suelos encontrados, en relación con el tipo de la obra (los cimientos, muros, rellenos, presas, pavimentos, entre otros.) d) Resultados de las pruebas de los materiales de construcción, procesados o sin procesar, que se utilicen (bloques, maderas, tuberías, acero, agregados, cemento Portland o asfáltico, concreto, entre otros). La descripción puede ser omitida, pero en todo caso deben anotarse las referencias del laboratorio que realizó las pruebas. e) Descripción de los métodos constructivos empleados. f) Modificaciones, variaciones, ampliaciones o cambios que se produzcan en los planos y especificaciones originales. Si las modificaciones superan un 10% en el área de construcción aprobada, los cambios se registrarán en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica y en las demás instituciones que correspondan. g) Constancia de que se realizaron las pruebas a los sistemas mecánicos. h) Constancia de la medición de aislamiento y resistencia a tierra de los sistemas eléctricos.	Construcción/ Tramitología
111	La anotación final en la bitácora digital para el control de proyectos deberá indicar: a) Constancia de habersele entregado al propietario los planos con los cambios efectuados durante la ejecución, de tal forma que reflejen el estado final del proyecto. b) Constancia del correcto funcionamiento de todos los equipos y sistemas electromecánicos y eléctricos del proyecto. c) Área o características principales del proyecto y su costo final. d) Recibo conforme del proyecto por parte del propietario mediante una nota, que el director técnico incorporará a la plataforma de bitácora digital.	Construcción/ Tramitología
112	El número de la bitácora digital para el control de proyectos será el mismo del contrato de consultoría y del plano constructivo.	Construcción/ Tramitología
113	Todos los profesionales involucrados en el proyecto deberán hacer su anotación final y cumplir con los requerimientos que solicite la plataforma de bitácora digital para el cierre de la bitácora, a más tardar 30 días naturales después de terminado el proyecto.	Construcción/ Tramitología

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 37 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

11.6. Reglamento Especial del Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
114	Todos los contratos por servicios profesionales relacionados con las Ingenierías y la Arquitectura serán registrados a través del APC.	Tramitología
115	En aquellos proyectos de construcción que se requiera la participación de varios profesionales de distintas ramas de la Ingeniería y/o de la Arquitectura, además del profesional responsable, éstos también deberán validar el registro de su responsabilidad. En tanto esos profesionales no hayan validado esa responsabilidad, los contratos no podrán ser registrados y, en consecuencia, los proyectos a que se refieren no podrán ser ejecutados.	Tramitología
116	La renuncia o la sustitución de la responsabilidad profesional de cualquier profesional involucrado en un proyecto, deberá hacerse a través del sistema APC y será efectiva, a partir del momento en que esos actos queden registrados en el sistema.	Tramitología
117	Para el registro de la responsabilidad profesional, la tasación y sellado de los planos, el usuario una vez que haya accedido al sistema, deberá introducir en las fórmulas predispuestas al efecto, la información que sea requerida por el APC, la cual deberá ser veraz y fidedigna con el proyecto de construcción que se realizará.	Tramitología
118	Todo plano de construcción o de urbanización deberá llevar el sello del Colegio Federado y la firma del Director Ejecutivo o de la persona en quien delegue esa función la Junta Directiva General, para que pueda ser tramitado por las oficinas públicas encargadas de autorizar esas obras. Todos los planos deberán presentarse con el nombre y el número de registro del profesional responsable.	Tramitología
119	Los usuarios del sistema APC deberán dejar un espacio en los planos y las boletas para visado eléctrico que se remitan por medio del archivo digital correspondiente, para que el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos proceda a sellar digitalmente dicho proyecto.	Tramitología
120	Los proyectos declarados de "Interés Social", ya sean casos individuales, urbanizaciones o conjuntos habitacionales, además de los requisitos indicados en los artículos precedentes, deberán indicar el número "FHA", o número de bono número de la Declaratoria de interés social por parte de la entidad autorizada.	Tramitología

11.7. Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones

N°	Disposición	Etapa a la que aplica
121	Toda residencia unifamiliar estará dotada de al menos un cuarto de baño con inodoro, lavatorio y ducha. La cocina dispondrá de un fregadero y, en sitio aparte, se proveerá una batea o pila para lavar ropa.	Diseño/ Construcción
122	Las piezas sanitarias deberán estar construidas de materiales duros, resistentes e impermeables, tales como porcelana, losa vitrificada, acero inoxidable, o cualquier otro con características similares a los mencionados. Las superficies de las piezas deberán ser lisas y carecer de defectos interiores o exteriores.	Diseño/ Construcción
123	Toda pieza sanitaria deberá estar dotada de su correspondiente sifón para el sello de agua. El sello de agua deberá tener una altura de al menos cinco centímetros (0,05 m) como mínimo.	Diseño/ Construcción
124	Los inodoros, bidés y piezas sanitarias similares colocadas sobre el piso deberán estar fijadas con tornillos, pernos o por algún otro sistema que permita su desmontaje. Se instalarán sobre un accesorio adecuado (por ejemplo: brida y anillo o sello de cera).	Diseño/ Construcción
125	Los tubos de abasto o los accesorios sanitarios deberán ser instalados para prevenir cualquier reflujó.	Diseño/ Construcción
126	No se permitirá la instalación, en los edificios para uso humano, de inodoros de tipo seco o químico.	Diseño/ Construcción
127	Los inodoros deberán contar con una tubería de ventilación, la cual ayuda en la descarga libre de los desechos. Esta tubería deberá ser de al menos treinta y ocho milímetros (0,038 m) de diámetro.	Diseño/ Construcción
128	La tubería de ventilación deberá ubicarse a una distancia de al menos treinta y tres centímetros (0,33 m) de la salida del inodoro. En caso de que esta no se pueda ubicar cercana al inodoro, esta podrá ubicarse a una distancia no mayor de tres metros (3,0 m) de la salida del inodoro.	Diseño/ Construcción
129	La pendiente de la tubería de descarga deberá ser de un 1,5%, permitiendo una variación máxima de $\pm 0,5\%$, con el fin de lograr un correcto acarreo de los sólidos.	Diseño/ Construcción
130	Se debe dejar un espacio de al menos un centímetro (0,01 m) entre el tanque del inodoro y la pared, por lo que es importante la correcta ubicación del tubo de desagüe con respecto al nivel de pared terminada, según las distancias que indican los fabricantes.	Diseño/ Construcción



131	<p>Para el área de duchas se deben tener presentes los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ubicarán en forma tal que el agua caiga sobre un área libre. - El piso deberá ser de material impermeable y antideslizante en seco y en mojado, con una pendiente mínima de 2% y una máxima de 4% hacia el desagüe. - Se podrá colocar un pequeño muro o grada que impida el escurrimiento de agua a otras partes del baño. El dique o grada no será menor a cinco centímetros (0,05 m) y no mayor a veintitrés centímetros (0,23 m). - En el caso de que no se utilice un muro o grada con el objetivo de facilitar la accesibilidad, el piso o el plato de la ducha deberá estar a ras con el piso circundante del cuarto de baño y la pendiente de los planos inclinados que se formen para facilitar el desagüe será del 2%. - El desagüe estará dotado de un sifón y provisto de una rejilla removible de material inoxidable. Los orificios de la rejilla deberán ser tales que permitan evacuar rápidamente el caudal de servicio de cada ducha, sin acumular agua. - Todas las aristas en el piso y esquinas de muros serán redondeadas. Los muros irán acabados con material impermeable hasta una altura mínima de un metro y medio (1,5 m). 				Diseño/ Construcción											
132	Las pilas para lavar ropa, los fregaderos y los lavamanos deberán proveerse de dispositivos adecuados que impidan el paso de sólidos al sistema de desagüe y su sifón deberá ser fácilmente registrable para su limpieza.				Diseño/ Construcción											
133	<p>En las obras para el abastecimiento y distribución de agua deberán utilizarse únicamente tuberías y accesorios de los siguientes materiales:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">a. PVC</td> <td style="width: 25%;">d. Polietileno de alta densidad</td> <td style="width: 25%;">f. Polipropileno</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>b. Hierro galvanizado</td> <td>e. CPVC</td> <td>g. Hierro negro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Cobre</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a. PVC	d. Polietileno de alta densidad	f. Polipropileno		b. Hierro galvanizado	e. CPVC	g. Hierro negro		c. Cobre						Diseño/ Construcción
a. PVC	d. Polietileno de alta densidad	f. Polipropileno														
b. Hierro galvanizado	e. CPVC	g. Hierro negro														
c. Cobre																
134	Es recomendable que las tuberías horizontales de alimentación de agua (tanto fría como caliente) se instalen con pendiente hacia la tubería vertical de alimentación correspondiente.				Diseño/ Construcción											
135	Cuando las tuberías de distribución de agua potable vayan enterradas, deberán alejarse lo más posible de los desagües de aguas residuales, debiendo estar separadas de estos a una distancia mínima de un metro (1,0 m) en planta y veinticinco centímetros (0,25 m) por encima. Cuando las tuberías de agua crucen los desagües, deberán colocarse siempre por encima de estos y a una distancia vertical no menor a veinticinco centímetros (0,25 m).				Diseño/ Construcción											
136	Las válvulas de las tuberías que queden bajo el nivel del terreno o del piso deberán estar provistas de una caja protectora.				Diseño/ Construcción											
137	Las tuberías enterradas deberán estar alejadas de la cimentación de las edificaciones, con el fin de evitar someterla a altos esfuerzos de compresión. Las tuberías enterradas deberán ubicarse por encima de una proyección de 45° desde la placa de cimentación.				Diseño/ Construcción											
138	Cada mueble sanitario o accesorio conectado directamente con el sistema de desagüe de aguas residuales deberá equiparse con un sello de agua o sifón para evitar la entrada de malos olores al interior de la edificación.				Diseño/ Construcción											
139	Todo sistema de desagüe de aguas residuales deberá estar dotado de un número suficiente de cajas de inspección y registro para su limpieza y mantenimiento.				Diseño/ Construcción											
140	El sistema de desagüe de aguas residuales deberá contar con tuberías de ventilación que permitan una aireación adecuada, garantizando flujo a presión atmosférica.				Diseño/ Construcción											
141	No se permitirá la colocación de tuberías de drenaje directamente por encima de tanques de suministro de agua, de los registros de limpieza de dichos tanques o de áreas de piso usadas para la fabricación, preparación, empaque, almacenamiento o exhibición de alimentos.				Diseño/ Construcción											
142	Los sumideros y receptores de aguas de lluvia deberán estar provistos de rejillas de protección contra el arrastre de hojas, papeles, basura y similares. El área total libre de las rejillas será por lo menos dos veces el área del orificio de desagüe.				Diseño/ Construcción											
143	Antes de proceder a la colocación de las tuberías, deberá compactarse el fondo de la zanja con el fin de evitar posibles desperfectos por asentamientos.				Diseño/ Construcción											
144	Si se utilizan tuberías metálicas enterradas, estas deberán estar protegidas contra la corrosión con materiales adecuados.				Diseño/ Construcción											
145	En aquellos casos en los cuales los colectores de aguas de lluvia no puedan descargar por gravedad deberá proveerse un tanque recolector y un sistema de bombeo para su descarga automática.				Diseño/ Construcción											
146	Ningún punto del colector de aguas residuales se deberá encontrar a una distancia menor de las indicadas en el cuadro 14.6.				Diseño/ Construcción											



11.8. Reglamento General de Seguridad en Construcciones

N°	Disposición	Etapas a la que aplica
147	Toda excavación debe permanecer señalizada y delimitada en todo el perímetro, para impedir el ingreso de personas no autorizadas y/o advertir sobre la presencia de esta.	Construcción
148	En las excavaciones con más de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) de profundidad, las personas trabajadoras deben disponer de escaleras, rampas u otra manera segura de ingresar y salir del lugar o área de trabajo.	Construcción
149	Las personas trabajadoras que ejecuten labores constructivas, a una altura igual o superior a un metro con ochenta centímetros (1,80 m), deben disponer de un sistema de protección contra caídas.	Construcción
150	Las áreas de trabajo y tránsito se mantendrán libres de clavos, remaches, de objetos punzantes.	Construcción
151	Mantener el lugar de trabajo ordenado, limpio y solamente con el equipo o material que se va a utilizar.	Construcción
152	Durante la descarga de varillas de acero el área debe estar despejada, que no haya circulación de personas ajenas a la descarga.	Construcción
153	El corte y doblado de varillas debe ser realizado en mesas de trabajo estables, separadas por divisiones que impidan la proyección de partículas que puedan afectar a las personas trabajadoras que se encuentra en los alrededores	Construcción
154	<p>Cuando se utilicen escaleras portátiles, debe considerarse lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deben apoyar en superficies planas y resistentes. - Deben estar provistas de mecanismos antideslizantes en su base y de sujeción en la parte superior. - Cuando se apoyen en postes se deben emplear abrazaderas de sujeción. - La escalera debe colocarse en un ángulo donde la distancia horizontal del apoyo a la base de la escalera sea un cuarto de la distancia vertical. - Para el ascenso y descenso se deben tener 3 puntos de apoyo. - No deben ser utilizadas por dos personas simultáneamente. - Se prohíbe el transporte manual de cargas sobre las escaleras. 	Construcción
155	<p>Cuando se utilicen andamios, debe de considerarse lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las bases de apoyo de los andamios deben estar niveladas, solidas, rígidas y capaces de soportar el andamio cargado. - Los materiales de las bases de apoyo no deben ser huecas o de materiales quebradizos. (Como por ejemplo bloques de concreto). - Las personas que trabajan en andamios suspendidos a 1.80 m de altura o más, deben utilizar un sistema de protección contra caídas, que contemple mecanismos con sujeción independiente al andamio. 	Construcción

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 40 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

12. RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las prácticas que según, Leandro, Abarca, & Hasbum (2018), fomentan un buen desarrollo del proceso constructivo en varias de sus etapas. Así como otras que se recopilaron de diversas fuentes:

12.1. Estudios Previos

Como parte de esta etapa se deben de considerar los siguientes aspectos relacionados a las condiciones del terreno y lugar donde se ejecutará la obra:

- Mantener una comunicación constante con el cliente y determinar el alcance de la obra antes de iniciar.
- Prever las condiciones bajo las cuales se desarrollará la obra.
- Tener un plan de acción inmediato en caso de condiciones críticas.
- Recolectar información referente al lugar de emplazamiento.
- Realizar los estudios de suelo correspondientes.
- Cuando se realice un levantamiento, se deben tomar todas las medidas posibles, con el fin de que los futuros planos y el desarrollo del proyecto sea lo más apegado a la realidad.

12.2. Diseño

En esta fase, es recomendable, tomar en cuenta las siguientes acciones, de manera general:

- Seleccionar métodos de construcción que simplifiquen los procesos constructivos.
- Realizar un diseño de obra que contemple las dimensiones de los elementos con que se construyen.
- Seleccionar métodos y constructivos y materiales que no se vean afectados por condiciones climáticas desfavorables

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 41 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Planificar que la obra se construya tomando en cuenta cambios climáticos para evitar atrasos.
- Realizar planos de taller, menos específicos que los de diseño, que sean sencillos de interpretar para los trabajadores y que contengan detalles constructivos de cómo realizar las labores.

Cuando se deben ver involucradas, varias disciplinas o especialidades, se debería:

- Aplicar conceptos de integración del diseño y la construcción.
- Asegurar un sistema de comunicación ágil y efectivo entre los participantes.
- Verificar que los diseños de las diferentes disciplinas coincidan y no interfieran entre ellas.

Por otra parte, respecto a las disposiciones y normativa que se puedan ver involucradas en el desarrollo del proyecto, se recomienda:

- Verificar que el diseño cumpla con la reglamentación, normativa y códigos establecidos.
- Realizar hojas de verificación y cumplimiento para garantizar que el proyecto está a derecho.
- Realizar una revisión de la documentación existente previo a la construcción.

12.3. Estimación Presupuestaria

La creación del presupuesto es una de las etapas más importantes de un proyecto, por lo que se aconseja tomar en cuenta las acciones que se muestran en seguida:

- Contar con registros de proveedores que suplan servicios y materiales de calidad.
- Planificar y asignar los recursos necesarios en cada proceso de tal manera que no haya faltantes de equipo, ni material.
- Identificar cada uno de los materiales necesarios para la construcción del proyecto.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 42 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

- Cuantificar la cantidad necesaria considerando residuos.
- Comprar materiales de calidad comprobada.
- Como parte del alcance del proyecto se deben de conocer cuales actividades se van a realizar y cuáles no, dentro del alcance del proyecto, con el fin de completar y abarcar todas las tareas.
- Se deben revisar los planos con el presupuesto, y verificar que coincidan las actividades indicadas en estos. Si hubiera alguna diferencia, esta se debe subsanar de forma inmediata, para impedir problemas a lo largo del desarrollo de la obra.

12.4. Tramitología

- Empezar con la recopilación de documentos e información desde el inicio del desarrollo del proyecto.
- Realizar el manejo de documentos bajo un orden respectivo según los requerimientos de la plataforma correspondiente.
- Verificar que se hayan completado todos los formularios y solicitudes requeridos por la plataforma e instituciones involucradas, según la naturaleza del proyecto.

12.5. Construcción

Como en esta etapa se plasma, todo lo planificado en la fase de estudios previos, diseño y estimación presupuestaria, mediante la ejecución de la obra, no se deben dejar de lado estos aspectos:

- Seleccionar personal clave (ingenieros residentes y maestros de obra) que reúnan las competencias necesarias para guiar el proyecto.
- Capacitar a los trabajadores sobre los métodos constructivos
- Contratar personal con experiencia y conocimientos de los métodos constructivos a utilizar.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 43 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Planificar que la obra se lleve a cabo tomando en cuenta métodos y sistemas constructivos que sean seguros para los trabajadores.
- Desarrollar herramientas de control y seguimiento que permitan corregir errores o desbalances en el momento que estos ocurren.
- Establecer mecanismos de control e inspección que permitan establecer correcciones a tiempo.
- Llevar a cabo un buen control de la obra, supervisión y planeamiento de la ejecución.
- Documentar los cambios y calcular sus costos.
- Tener los espacios de trabajo muy bien definidos para evitar aglomeraciones y desorden en el sitio.
- Seleccionar personal capacitado para que ejecute las labores correctamente.
- Utilizar equipos y herramientas de calidad.
- Poseer un adecuado control de costos, el cual incluye, gastos, facturas, pagos, etc.
- Delimitar las tareas por semana o por periodos que permitan una supervisión periódica y efectiva.
- Definir el trabajo, en detalle, de las tareas a realizar, acotar los temas, los pasos a seguir y los resultados a entregar. Antes de comenzar a trabajar, es recomendable hacer un listado punto por punto sobre el trabajo a realizar, y pedir al cliente que lo confirme para así ir sobre seguro.
- Crear un cronograma de trabajo para definir y fijar qué se va a hacer cada día y cuánto tiempo se destina a cada tarea hasta completar el proyecto, sino que además permite prever posibles retrasos y ajustar las fechas para que no haya problemas con los deadlines (fecha límite).
- Impartir capacitación a los empleados es una de las formas de mejorar la atención a clientes, evitar errores costosos, mantener a la compañía en un nivel competitivo y, por supuesto, aumentar las ganancias de la misma.
- Realizar visitas al proyecto al menos una vez a la semana.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 44 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra.
- Investigar y de ser posible implementar, de acuerdo con las posibilidades de la empresa, el uso de nuevas tecnologías en la ejecución de los procesos.

Respecto al control de calidad en obra, se recomienda:

- Capacitar a los trabajadores.
- Estandarizar procesos.
- Establecer mecanismos de control de avance y calidad de los procesos.
- Utilizar herramientas de control como las hojas de verificación.
- Realizar diagramas de flujo que indiquen las tareas y la secuencia lógica de las mismas.
- Verificar que la calidad de los materiales sea la establecida en planos y especificaciones.
- Capacitar a la persona que recibe los materiales sobre aspectos de calidad.
- Establecer hojas de verificación para revisar la calidad de los materiales.
- Supervisar de manera constante el trabajo realizado por los colaboradores.
- Establecer herramientas de control, tales como hojas de verificación para asegurar la calidad del proceso.
- Establecer planes de control de calidad que permitan evaluar si se logró la calidad esperada con las herramientas y equipos utilizados.

12.6. Manejo de residuos y seguridad en la obra

Aunque no es un aspecto constructivo propiamente, se recomienda manejar adecuadamente los desechos y residuos producidos durante el desarrollo de la obra, con el fin de darles un tratamiento posterior adecuado, y de esta forma, ser conscientes con el ambiente y su situación actual.

- Realizar en la fase de planeamiento un plan para el manejo y manipulación de residuos, que especifique áreas para almacenamiento.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 45 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

- Ubicar un espacio dentro de la obra para depositar los residuos.
- Contar con señalización adecuada cuando se clasifican los residuos.
- Indicar el tipo de residuo, en la zona de almacenamiento, para evitar que se vayan a combinar sustancias incompatibles y se pueda generar una reacción no deseada.
- Pegar notas informativas en las distintas áreas del proyecto con información referente al plan de acción de reciclaje que se lleva a cabo dentro del proyecto.
- Procurar que el área de almacenamiento esté ubicada en un lugar donde se eviten riesgos de contaminación de materiales o de productos.
- Definir los requisitos de almacenamiento de cada producto por si hay elementos peligrosos o que requieren condiciones especiales.
- Establecer estrategias de administración de materiales de tal manera que se cuente con los necesarios cuando se van a utilizar.
- Si no se cuenta con la infraestructura necesaria para poder dar un adecuado manejo de residuos es importante entonces poner en práctica la limpieza constante del sitio de trabajo, pues va a permitir la disminución de obstáculos.

13. LISTAS DE VERIFICACIÓN

13.1. Estudios Preliminares

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 01	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ESTUDIOS PRELIMINARES	1		CI – LV – EP – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	SEGUNDA REVISIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Visita al sitio	Revisión de linderos	Los linderos establecidos en el catastro deben coincidir con lo que hay en sitio							
	Topografía del terreno	La topografía del terreno es apta para el desarrollo de la obra							
	Condición del suelo	El suelo (consistencia, tipo, estructura, etc.) es apto para el desarrollo de la obra							
	Definición de necesidades	En caso de ser un RAMT, se definen las necesidades y prioridades constructivas del caso.							
Levantamiento	Levantamiento de obra existente	Realizar una réplica de la obra existente de forma gráfica							
	Áreas por intervenir	Considerar en el levantamiento todas las áreas de la vivienda							
	Medición	Tomar todas las medidas necesarias, con el propósito de que el levantamiento sea más preciso							
	Orden en la medición	Las medidas se toman y anotan de manera ordenada							
	Detalles arquitectónicos	Considerar todos los detalles arquitectónicos existentes							

13.2. Diseño

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
DISEÑO	1		CI - LV - DS - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	SEGUNDA REVISIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Información general en planos	Información del propietario	Los planos cuenten con nombre y datos del propietario.							
	Información de (los) profesional (es) responsable (s)	Los planos cuenten con nombre y número de carné de los profesionales participantes en el proyecto.							
	Ubicación y localización del proyecto	Los planos cuenten con ubicación y localización detallada del lugar donde se va a desarrollar el proyecto.							
	Información registral	Los planos de diseño cuentan con información registral.							
	Congruencia en información registral	El número de catastro y el nombre del proyecto en planos debe coincidir con lo indicado en demás documentación.							
	Escala real	Las cotas de los planos coinciden con la escala indicada.							
	Presentación clara	La información detallada en planos es clara y legible.							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
DISEÑO	1		CI – LV – DS – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	SEGUNDA REVISIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Consideraciones generales	Tabla de acabados	Los planos cuenten con tabla de acabados completas.							
	Indicación de acabados	Indicar el tipo de acabado de manera clara en cada área a intervenir							
	Especificaciones e indicaciones técnicas	Se indica de manera clara y concisa las tareas a realizar, y la manera en que se van a realizar							
	Áreas por intervenir (RAMT)	Indicar de manera clara las áreas que se van a intervenir y las que no como parte del proyecto							
	Congruencia entre presupuesto y planos	La información detallada en planos debe coincidir con las actividades y tareas indicadas en el presupuesto							
	Revisión de normativa	Se consulta y revisa la normativa aplicable según el tipo de proyecto a desarrollar							
	Uso de suelo	Considerar en el diseño lo establecido en el Uso de Suelo dado por la municipalidad correspondiente							
	Diseño según normativa	El diseño se realiza en base a lo establecido en la normativa correspondiente							
	Diseño funcional	El diseño se realiza pensando en la funcionalidad y uso adecuado de la obra							

13.3. Construcción

13.3.1. Actividades Preliminares y Fundaciones

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACTIVIDADES PRELIMINARES Y FUNDACIONES	1		CI – LV – CO – FC – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Preliminares	El lugar donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra sin escombros.	Al menos el 95% del área debe estar libre de escombros							
	El lugar donde se va a desarrollar el proyecto se encuentra sin vegetación (árboles, arbustos, raíces etc.)	Al menos el 95% del área debe estar libre de vegetación							
	La capa vegetal del terreno debe ser completamente removida.	Al menos el 95% del área debe estar libre de capa vegetal							
	El terreno debe estar completamente nivelado.	Al menos el 95% del terreno debe estar nivelado							
Trazado	Los ejes del proyecto deben definirse según planos	No debe existir variación alguna respecto a los planos							
	Se respeta el NPT y su nivel respecto al terreno.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los puntos de referencia (estacas o similares) se adecuan a las dimensiones del proyecto.	No debe existir variación alguna respecto a los planos							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACTIVIDADES PRELIMINARES Y FUNDACIONES	1		CI - LV - CO - FC - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Consideraciones generales	Tomar las precauciones necesarias para no dañar estructuras vecinas existentes.	Siempre que se requiera							
	Tomar las precauciones necesarias para no dañar estructuras subterráneas existentes.	Siempre que se requiera							
Capas de relleno	Realizar un mejoramiento de suelo, este se realiza según especificaciones.	Siempre que se requiera, sin variación respecto a los planos							
	Las dimensiones de las placas deben coincidir con las especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
	El nivel de desplante debe coincidir con lo especificado en planos.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los rellenos por capas que se deben realizar cumplen con el porcentaje de compactación.	± 5% de lo establecido							
	Los rellenos por capas que se deben realizar cumplen con los espesores indicados en las especificaciones	± 1,0 cm de lo establecido							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACTIVIDADES PRELIMINARES Y FUNDACIONES	1		CI – LV – CO – FC – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Sello de concreto	Se respeta el espesor del sello de concreto pobre según las especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Se respeta la resistencia del sello de concreto pobre según las especificaciones.	± 5% de lo establecido							
	El sello de concreto pobre se encuentra uniformemente colocado.	Al menos el 95% del concreto colocado							
	El sello de concreto pobre se encuentra debidamente nivelado.	Al menos el 95% del concreto colocado							
Concreto	El recubrimiento del acero se realiza, según especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
	La resistencia del concreto es la indicada en planos y especificaciones	± 5% de lo establecido							
	Durante la colada de concreto no hay agua estancada.	No debe haber presencia alguna de agua							
Acero de refuerzo	El grado de acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El diámetro del acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La cantidad de acero es la misma que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							

13.3.2. Contrapiso y Entrepiso

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
CONTRAPISO Y ENTREPISO	1		CI - LV - CO - CE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
CONTRAPISO									
Base del contrapiso	El espesor de la base de lastre o grava debe ser como mínimo 15 cm.	± 1,0 cm de lo establecido							
	La base del contrapiso debe estar adecuadamente compactada.	± 5% de lo establecido							
	La base del contrapiso debe estar uniforme.	Al menos el 90% de la base se encuentre uniforme							
	La base del contrapiso debe estar adecuadamente nivelada.	Al menos el 90% de la base se encuentre nivelada							
Acero de refuerzo	El grado de acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El diámetro del acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La cantidad de acero es la misma que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El recubrimiento del acero se realiza, según especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
CONTRAPISO Y ENTREPISO	1		CI - LV - CO - CE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
CONTRAPISO									
Concreto	La resistencia del concreto es la indicada en planos y especificaciones	± 5% de lo establecido							
	Durante la colada de concreto no hay presencia de agua.	No debe haber presencia alguna de agua							
	El espesor mínimo del contrapiso es de 7,5 cm	± 1,0 cm de lo establecido							
	Proceso adecuado de curado en contrapiso	El contrapiso debe estar libre de grietas y desprendimientos causados por un curado no adecuado							
Superficie terminada	La superficie terminada debe encontrarse completamente plana.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
CONTRAPISO Y ENTREPISO	1		CI - LV - CO - CE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
ENTREPISO									
Aspectos generales	El sistema de entrepiso a utilizar debe ser el mismo que se encuentra indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La distribución del entrepiso, sus uniones y anclajes, se realiza según lo indicado en las especificaciones.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
Acero de refuerzo	El grado de acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El diámetro del acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La cantidad de acero es la misma que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El recubrimiento del acero se realiza, según especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
Concreto	La resistencia del concreto es la indicada en planos y especificaciones	± 5% de lo establecido							
	Durante la colada de concreto no hay presencia de agua.	No debe haber presencia alguna de agua							
	El espesor del entrepiso debe ser el mismo que el indicado en planos.	± 1,0 cm de lo establecido							
	El espesor de la sobrelosa debe ser el mismo que el indicado en planos.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Proceso adecuado de curado en entrepiso	El contrapiso debe estar libre de grietas y desprendimientos causados por un curado no adecuado							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	04 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
CONTRAPISO Y ENTREPISO	1		CI - LV - CO - CE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
ENTREPISO									
Superficie terminada	La superficie terminada debe encontrarse completamente plana.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							

13.3.3. Paredes Mampostería

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES MAMPOSTERÍA	1		CI – LV – CO – PM – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Aspectos generales	Los bloques son de la clase indicada en planos	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los bloques son de las dimensiones indicadas en planos	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El trazado de las paredes en la obra se realiza como se indica en planos	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
Mortero de pega y relleno de celdas	El mortero de pega tiene una consistencia adecuada.	En al menos el 95% de la mezcla							
	El mortero de pega tiene una dosificación adecuada.	En al menos el 95% de la mezcla							
	El concreto para el relleno de celdas debe tener una consistencia y dosificación adecuada.	En al menos el 95% de la mezcla							
	El espesor de las juntas debe mantenerse regular en todo el proyecto.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES MAMPOSTERÍA	1		CI - LV - CO - PM - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Acero de refuerzo	El acero horizontal es colocado tal y como lo indica el plano.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El acero vertical es colocado tal y como lo indica el plano.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El grado de acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	El diámetro del acero es el mismo que el indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La cantidad de acero es la misma que la indicado en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Las celdas que cuenten con refuerzo deben estar rellenas con concreto.	El 100% deben estar rellenas							
Instalación Electromecánica	De ser necesario, la instalación eléctrica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	De ser necesario, la instalación mecánica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES MAMPOSTERÍA	1		CI – LV – CO – PM – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Puertas y ventanas	Los buques de puertas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de puertas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los buques de ventanas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de ventanas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
Superficie final	Las paredes deben quedar alineadas, y completamente a plomo, evitando cualquier tipo de deformación o deflexión.	En al menos el 95% de la superficie							
	Las paredes deben tener un adecuado proceso de curado.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente plana.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	04 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES MAMPOSTERÍA	1		CI - LV - CO - PM - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Superficie final	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							
Repello y acabado	Repello en paredes externas	En el 100% de la superficie							
	El repello externo debe ser uniforme	En al menos el 95% de la superficie							
	El repello externo debe estar libre de grietas y reventaduras	En el 100% de la superficie							
	El acabado en paredes exteriores garantiza la adecuada y efectiva impermeabilización.	En el 100% de la superficie							
	Repello en paredes internas	En el 100% de la superficie							
	El repello interno debe ser uniforme	En al menos el 95% de la superficie							
	El repello interno debe estar libre de grietas y reventaduras	En el 100% de la superficie							

13.3.4. Paredes Concreto Prefabricado

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES CONCRETO PREFABRICADO	1		CI - LV - CO - PP - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Aspectos generales	Las columnas son de las dimensiones establecidas en las especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Las baldosas son de las dimensiones establecidas en las especificaciones.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Las columnas deben estar libres de grietas, quebraduras o cualquier tipo de daño.	En el 100% de la superficie							
	Las baldosas deben estar libres de grietas, quebraduras o cualquier tipo de daño.	En el 100% de la superficie							
	Las paredes se deben ubicar, tal y como se establece en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Las baldosas deben quedar completamente acopladas entre ellas	En el 100% de la superficie							
	Las baldosas deben quedar completamente acopladas con las columnas	En el 100% de la superficie							
Instalación Electromecánica	De ser necesario, la instalación eléctrica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	De ser necesario, la instalación mecánica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES CONCRETO PREFABRICADO	1		CI - LV - CO - PP - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Puertas y ventanas	Los buques de puertas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de puertas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los buques de ventanas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de ventanas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
Superficie final	Las paredes deben quedar alineadas, y completamente a plomo, evitando cualquier tipo de deformación o deflexión.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente plana.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES CONCRETO PREFABRICADO	1		CI – LV – CO – PP – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Repello y acabado	Repello en paredes externas	En el 100% de la superficie							
	El repello externo debe ser uniforme	En al menos el 95% de la superficie							
	El repello externo debe estar libre de grietas y reventaduras	En el 100% de la superficie							
	El acabado en paredes exteriores garantiza la adecuada y efectiva impermeabilización.	En el 100% de la superficie							
	Repello en paredes internas	En el 100% de la superficie							
	El repello interno debe ser uniforme	En al menos el 95% de la superficie							
	El repello interno debe estar libre de grietas y reventaduras	En el 100% de la superficie							

13.3.5. Paredes Livianas

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES LIVIANAS	1		CI - LV - CO - PL - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Aspectos generales y materiales	Los perfiles que se utilicen como parte de la estructura de la pared, cumplen con las dimensiones detalladas en las especificaciones técnicas.	± 5% de lo establecido							
	Los perfiles que se utilicen como parte de la estructura de la pared, son del tipo establecido en especificaciones.	± 5% de lo establecido							
	Se coloca el tipo de lámina indicada en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La ubicación de las paredes en la obra se realiza como se indica en planos	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	La estructura de soporte vertical (tipo "stud") tiene la separación indicada en especificaciones.	± 2,5 cm de lo establecido							
Instalación Electromecánica	De ser necesario, la instalación eléctrica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	De ser necesario, la instalación mecánica se realiza conforme se indica en planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES LIVIANAS	1		CI - LV - CO - PL - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Puertas y ventanas	Los buques de puertas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de puertas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
	Los buques de ventanas se ubican según planos.	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
	Los buques de ventanas tienen las dimensiones establecidas en el diseño.	± 1,0 cm de lo establecido							
Juntas y uniones	Las láminas se encuentran correctamente atornilladas	En al menos el 95% de la superficie							
	Se colocan los esquineros donde corresponda.	En al menos el 95% de la superficie							
	Las juntas entre láminas están completamente lisas	En el 100% de la superficie							
	Las juntas entre láminas están completamente uniformes	En el 100% de la superficie							
	El área cercana a las juntas entre láminas está libre de grietas	En el 100% de la superficie							
Superficie final	Las paredes deben quedar alineadas, y completamente a plomo, evitando cualquier tipo de deformación o deflexión.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente plana.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PAREDES LIVIANAS	1		CI – LV – CO – PL – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Superficie final	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							
Acabado	Las paredes internas poseen el mismo acabado en ambas caras	En el 100% de la superficie							
	Para dar un adecuado acabado a la pared, utilizar repello, pasta, u otros, según lo requiera el tipo de lámina que se coloque.	En el 100% de la superficie							
	Las paredes externas cuentan con acabado completo.	En el 100% de la superficie							
	El acabado (repello, empaste, etc.) externo es completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	El acabado (repello, empaste, etc.) externo está libre de grietas y reventaduras.	En el 100% de la superficie							
	El acabado en paredes exteriores deberá garantizar la adecuada y efectiva impermeabilización.	En el 100% de la superficie							
	Las paredes internas cuentan con acabado completo.	En el 100% de la superficie							
	El acabado (repello, empaste, etc.) interno es completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	El acabado (repello, empaste, etc.) interno está libre de grietas y reventaduras.	En el 100% de la superficie							

13.3.6. Acabados Generales

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACABADOS GENERALES	1		CI – LV – CO – AG – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
CIELOS EN TABLILLA PVC									
Área de instalación	Se coloca el cielo en las áreas indicadas.	En el 100% de la superficie							
Estructura y emplantillado	La estructura de cielo es completamente firme y rígida.	En al menos el 95% de la estructura							
	La estructura de cielo está libre de pandeo.	En al menos el 95% de la estructura							
Tablilla	la tablilla no presenta agujeros.	En el 100% de la superficie							
	La tablilla no está desteñida o decolorada.	En el 100% de la superficie							
	La tablilla no presenta ondulaciones/pandeo.	En al menos el 95% de la superficie							
Uniones	El empalme entre láminas está completamente ajustado, sin presencia de aberturas.	En el 100% de los casos							
	Se colocan "uniones" en los puntos donde se encuentran las láminas.	En el 100% de los casos							
Acabado final	Se coloca la cornisa, en los lugares donde es necesario.	En el 100% de la superficie							
	No existen aberturas entre la pared y el cielo, ya con la cornisa instalada.	En el 100% de la superficie							
	El cielo cubre elementos de la instalación electromecánica que correspondan	En el 100% de la superficie involucrada							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACABADOS GENERALES	1		CI – LV – CO – AG – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
CIELOS EN OTRO MATERIAL									
Área de instalación	Se coloca el cielo en las áreas indicadas.	En el 100% de la superficie							
Estructura y emplantillado	La estructura de cielo es completamente firme y rígida.	En al menos el 95% de la estructura							
	La estructura de cielo está libre de pandeo.	En al menos el 95% de la estructura							
	Las láminas no presentan grietas o quebraduras.	En el 100% de la superficie							
Uniones	Las juntas entre láminas están completamente lisas	En el 100% de los casos							
	Las juntas entre láminas están completamente uniformes	En el 100% de los casos							
	El área cercana a las juntas entre láminas está libre de grietas	En el 100% de la superficie							
Acabado final	El cielo cuenta con un acabado uniforme	En el 100% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente uniforme.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse completamente lisa y libre de marcas de material.	En al menos el 95% de la superficie							
	La superficie terminada debe encontrarse libre de asperezas, abultamientos, grietas, etc.	En al menos el 95% de la superficie							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 03	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
ACABADOS GENERALES	1		CI – LV – CO – AG – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
PINTURA									
Cobertura	La pintura cubre completamente el área de trabajo.	En el 100% de la superficie							
Acabado final	La pintura se encuentra completamente adherida a la superficie.	En el 100% de la superficie							
	El área pintada luce uniforme y con un acabado homogéneo.	En el 100% de la superficie							
MUEBLES									
Material	Los muebles son del material definido en planos	No debe existir variación alguna respecto a lo indicado							
Dimensiones	Se respetan las dimensiones de los muebles	± 5,0 cm de lo establecido							
Ubicación	Se respeta la ubicación preestablecida de los muebles, cuando se trata de muebles fijos.	± 10% de lo establecido (distancia)							
Acabado final	Los muebles no presentan grietas, fisuras o agujeros.	En al menos el 95% de la superficie							
	Los muebles se encuentran debidamente nivelados.	En al menos el 95% de la superficie							

13.3.7. Puertas y Ventanas

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PUERTAS Y VENTANAS	1		CI - LV - CO - PV - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
PUERTAS									
Marcos de puertas	Buen estado del material	Sin reventaduras, grietas, manchas							
	Acabado adecuado del marco	Estar cepillados a cuatro caras.							
	Posición correcta del marco respecto a pared	Alineado, sin aberturas entre ellos							
	Condición del marco	No presentan pandeos o deformaciones							
Puertas	Cantidad de puertas instaladas	Establecida en planos							
	Material de puertas	Establecido en planos							
	Acabado adecuado de las puertas	Sin rayones, sin fisuras, sin manchas							
	Las puertas están bien instaladas	No hay roce con otras superficies, ni atascamientos							
	Las puertas funcionan correctamente	No se debe forzar el abrir/cerrar							
Posición y ubicación de las puertas	Al abrir/cerrar las puertas no se compromete la funcionalidad de otros elementos (tomacorrientes o apagadores, por ejemplo)								

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PUERTAS Y VENTANAS	1		CI - LV - CO - PV - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
PUERTAS									
Llavines	Las puertas internas cuentan con llavines	Llavines sencillos							
	Las puertas externas cuentan con llavines	Llavín de doble paso							
	Funcionamiento llavín puertas internas	Correcta apertura y cierre							
	Funcionamiento llavín puertas externas	Correcta apertura y cierre							
VENTANAS									
Marcos	Buen estado del material	Sin rayones, fisuras o manchas							
	Posición del marco respecto a pared	Alineado, sin aberturas entre ellos							
Vidrio	Cantidad de ventanas instaladas	Establecida en planos							
	Material de ventanas	Establecido en planos							
	Estado del material	Sin rayones, fisuras, manchas y quebraduras							
Ventanas	Correcta instalación vidrio	El vidrio se encuentra completamente ajustado							
	Correcto funcionamiento ventanas corredizas	No se debe forzar el abrir/cerrar							
	Correcto funcionamiento sistema de cierre	Apertura y cierre adecuado							
Celosías	Correcta instalación celosías	Hay completa fijación de la celosía en la paleta							
	Correcto funcionamiento celosías	No se debe forzar el abrir/cerrar							

13.3.8. Pisos y Enchapes

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PISOS Y ENCHAPES	1		CI - LV - CO - PI - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Preliminares	Condición adecuada de la superficie donde se va a colocar el piso	Limpia Plana Uniforme							
CERÁMICA									
Cerámica	Se coloca el piso cerámico en las áreas indicadas.	Abarcar el 100% del área indicada.							
	Tipo de cerámica a instalar	Debe ser el establecido en planos							
	Buen estado de las piezas de cerámica a colocar.	Libre de quebraduras, reventaduras, fisuras, astillamientos y decoloraciones							
Sisas	Adecuado espesor de sisas	Mantenerse constante en toda el área de trabajo							
	Condición adecuada de las sisas	Libres de porosidades y grietas							
Condición final	Superficie final nivelada	100% de la superficie debe estar al mismo nivel							
PISO LUJADO									
Aspectos generales	Se coloca el piso lujado en las áreas indicadas.	Abarcar el 100% del área indicada.							
Condición final	Uniformidad de la superficie	Superficie libre de porosidades, grietas e imperfecciones.							
	Superficie final nivelada	100% de la superficie debe estar al mismo nivel							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
PISOS Y ENCHAPES	1		CI - LV - CO - PI - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
ENCHAPES									
Preliminares	Condición adecuada de la superficie donde se va a colocar el piso	Debe encontrarse: Limpia Plana Uniforme							
Enchape	Se coloca el enchape en las áreas indicadas.	Abarcar el 100% del área indicada.							
	Se alcanza la altura del enchape indicadas.	La altura del enchape no varía mas de $\pm 1,0$ cm							
	Tipo de enchape a instalar	Debe ser la establecido en planos							
	Buen estado de las piezas de enchape a colocar.	Libre de quebraduras, reventaduras, fisuras, astillamientos y decoloraciones							
Sisas	Adecuado espesor de sisas	Mantenerse constante en toda el área de trabajo							
	Condición adecuada de las sisas	Libres de porosidades y grietas							
Condición final	Superficie final nivelada	100% de la superficie debe estar al mismo nivel							

13.3.9. Techos e Instalación Pluvial

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 01
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código
TECHOS E INSTALACIÓN PLUVIAL	1		CI – LV – CO – TP – 01



NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Cubierta	Calibre mínimo en cubierta de techo	HG N°. 28.							
	Buen estado de las láminas	Sin agujeros, hundimientos, cortes, corrosión, etc.							
	Traslape mínimo entre láminas	Traslape \geq 15 cm							
	Pendiente	Debe ser la establecida en planos							
Hojalatería	Calibre mínimo en los accesorios (cubriera, botaguas, limahoyas, limatones y otros)	HG N°. 28.							
	Buen estado de los accesorios (cubriera, botaguas, limahoyas, limatones y otros)	Sin agujeros, hundimientos, cortes, corrosión, etc.							
	Separación entre soportes de canoa	Separación \leq 60 cm							
	Conexión entre bajantes y caja de registro	Cada bajante debe estar conectado a una caja de registro							
	Instalación de botaguas en paredes perimetrales	A lo largo de todas las paredes donde no se instalen canoas							
Cerchas	Protección contra corrosión en estructura de techo	El tubo o perfil que se utilice debe estar pintado en todas sus caras							
	Separación entre cerchas	Debe ser la establecida en planos							
	Ubicación de las cerchas	Debe ser la establecida en planos							
	Diseño de las cerchas (orientación de arriostres, dimensiones, etc.)	Debe ser igual al establecido en planos							

13.3.10. Instalación Mecánica

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 01
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	1		CI - LV - CO - ME - 01



NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
BAÑOS									
Piezas sanitarias	Material adecuado en piezas sanitarias	Las piezas sanitarias deberán estar construidas de materiales duros, resistentes e impermeables.							
	Superficie adecuada en piezas sanitarias	Las superficies de las piezas deberán ser lisas y carecer de defectos interiores o exteriores.							
	Control de olores	Cada mueble sanitario o accesorio conectado directamente con el sistema de desagüe de aguas residuales deberá equiparse con un sello de agua o sifón para evitar la entrada de malos olores al interior de la edificación.							
	Espacio entre el tanque del inodoro y la pared	Se debe dejar un espacio de al menos un centímetro (0,01 m) entre estos							
Tuberías y pendientes	Tubería de ventilación en inodoros	Los inodoros deberán contar con una tubería de ventilación, la cual ayuda en la descarga libre de los desechos.							
	Diámetro mínimo de la tubería de ventilación	Esta tubería deberá ser de al menos 38 mm de diámetro.							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	1		CI – LV – CO – ME – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
BAÑOS									
Tuberías y pendientes	Pendiente en tubería de descarga	La pendiente será de 1,5% con una variación máxima de $\pm 0,5\%$							
	Pendiente en el área de ducha	En el área de la ducha, se debe de considerar una pendiente mínima de 2% y una máxima de 4% hacia el desagüe.							
Ducha	Altura de muro o grada en ducha	El muro o grada no será menor a 5 cm y no mayor a 23 cm.							
	Control de olores	El desagüe estará dotado de un sifón para evitar el paso de malos olores							
	Rejilla en desagüe	El desagüe debe estar provisto de una rejilla removible de material inoxidable que permita evacuar rápidamente el caudal de servicio de cada ducha							
	Acabado en aristas y esquinas	Todas las aristas en el piso y esquinas de muros serán redondeadas.							
	Altura mínima de acabado impermeabilizante en muros de ducha	Los muros irán acabados con material impermeable hasta una altura mínima de 1,50 m.							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	1		CI - LV - CO - ME - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
FREGADEROS Y PILAS									
Aspectos Generales	Control de paso de elementos sólidos al sistema de desagüe.	Las pilas para lavar ropa, los fregaderos y los lavamanos deberán proveerse de dispositivos adecuados que impidan el paso de sólidos al sistema de desagüe.							
	Ubicación del sifón en pilas de lavar ropa, fregaderos y lavamanos	El sifón deberá ser fácilmente registrable para su limpieza.							
INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE									
Aspectos Generales	Distancia entre tuberías enterradas de agua potable y desagües de aguas residuales	Estar separadas a una distancia mínima de 1,0 m en planta y 0,25 m por encima.							
	Profundidad mínima de zanja	Exista al menos 30 cm entre la corona del tubo y el nivel del terreno.							
	Protección en tuberías metálicas enterradas	Estas deberán estar protegidas contra la corrosión con materiales adecuados.							
Válvulas	Condición de las válvulas de tuberías que queden bajo el nivel del terreno o del piso	Estas válvulas deberán estar provistas de una caja protectora.							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	03 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	1		CI - LV - CO - ME - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
SISTEMA DE DESAGUE DE AGUAS RESIDUALES									
Aspectos Generales	Condición, dimensión y material de las tuberías y accesorios de los sistemas de desagüe de aguas residuales	Estos serán de un material duradero y libre de defectos y de la dimensión indicada en planos							
	Tubería de ventilación en sistema de desagüe de aguas residuales	Deberá contar con tuberías de ventilación que permitan una aireación adecuada, garantizando flujo a presión atmosférica.							
	Independencia entre los sistemas de aguas residuales y de aguas pluviales	Estos sistemas en edificaciones serán total y completamente independientes.							
Puntos de inspección	Cantidad de cajas de registro, ceniceros, sifones y demás	Debe ser igual al establecido en planos							
	Ubicación de cajas de registro, ceniceros, sifones y demás	Debe ser igual al establecido en planos							
Zanjas	Profundidad mínima de zanja	Exista al menos 30 cm entre la corona del tubo y el nivel del terreno.							
	Preparación del fondo de la zanja	Antes de proceder a la colocación de las tuberías, deberá compactarse el fondo de la zanja							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	04 de 04	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
INSTALACION HIDRÁULICA Y SANITARIA	1		CI – LV – CO – ME – 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
SISTEMA DE DESAGUE DE AGUAS PLUVIALES									
Aspectos Generales	Condición, dimensión y material de las tuberías y accesorios de los sistemas de desagüe de aguas residuales	Estos serán de un material duradero y libre de defectos y de la dimensión indicada en planos							
Puntos de inspección	Cantidad de cajas de registro, ceniceros, sifones y demás	Debe ser igual al establecido en planos							
	Ubicación de cajas de registro, ceniceros, sifones y demás	Debe ser igual al establecido en planos							
	Rejilla en sumideros y receptores de agua de lluvia	Estos deberán estar provistos de rejillas de protección contra el arrastre de hojas, papeles, basura y similares.							
Zanjas	Profundidad mínima de zanja	Exista al menos 30 cm entre la corona del tubo y el nivel del terreno.							
	Preparación del fondo de la zanja	Antes de proceder a la colocación de las tuberías, deberá compactarse el fondo de la zanja							
TANQUE SÉPTICO Y DRENAJES									
Tanque séptico	Ubicación de la estructura del tanque séptico y su respectivo drenaje	Debe ser igual al establecido en planos							
	Dimensiones, materiales y accesorios en tanque séptico	Debe ser igual al establecido en planos							
Drenaje	Estructura y materiales del drenaje	Debe ser igual al establecido en planos							
	Profundidad y diseño del drenaje	Debe ser igual al establecido en planos							

13.3.11. Instalación Eléctrica

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 01
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código
INSTALACION ELÉCTRICA	1		CI - LV - CO - IE - 01



NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Previstas	Prevista eléctrica para cocina	Poseer el voltaje indicado							
Cableado	Entubado del cableado interno	Tubería conduit							
	Entubado del cableado externo	Tubería EMT							
Salidas eléctricas	Instalación de tomacorrientes y apagadores	En una caja rectangular de metal o PVC, con tapa							
	Instalación salida para iluminación	Ir en una caja octogonal de metal o PVC, con tapa							
	Instalación de salidas eléctricas mínimas por aposento	Deben instalarse 1 de iluminación, 1 apagador y 3 tomacorrientes.							
Circuitos	Adecuada distribución de los circuitos	Tal y como se establece en planos							
Interruptor principal	Fijación de medidor y el interruptor principal	El medidor y el interruptor principal deberán ir adecuadamente sujetos a elementos fijos y estar protegidas contra la lluvia							

13.3.12. Ley 7600

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 01	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
CUMPLIMIENTO LEY 7600	1		CI - LV - CO - LY - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Accesos	Ancho mínimo de escaleras	Ancho \geq 90 cm							
	Altura máxima de contrahuella	Contrahuella \leq 14 cm							
	Longitud mínima de huella	Huella \geq 30 cm							
	El ancho mínimo libre en rampas	Ancho \geq 120 cm							
	Pasamanos en rampas y escaleras	Continuos en todo el recorrido							
	Altura de pasamanos sobre el nivel de piso terminado.	Altura = 90 cm							
	Entrada adecuada a la vivienda	Superficie plana y uniforme							
	Altura accesible de cerradura de la puerta principal, timbre y buzones	Altura \leq 1 m							
	El ancho mínimo de puertas y aberturas	Ancho \geq 90 cm							
Cocina	Altura accesible del fregadero	Altura \leq 85 cm							
	Profundidad accesible del fregadero	Profundidad \leq 12,5 cm							
	Espacio libre de maniobra	Área \geq 1,50 x 1,50 m							
Baños	Altura accesible de estantes, pañeros y tomacorrientes	Altura \leq 90 cm							
	Altura accesible del lavatorio	Altura \leq 85 cm							
	Material del piso	Tipo antideslizante							
	Instalación de puertas	De abertura hacia afuera o corredizas							
	Espacio libre de maniobra	Área \geq 1,50 x 1,50 m							

13.3.13. Seguridad y Manejo de Residuos

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	01 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
SEGURIDAD LABORAL Y MANEJO DE RESIDUOS	1		CI - LV - CO - SE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Áreas de trabajo	Áreas de trabajo y tránsito despejadas	Libres de clavos, restos de material, objetos punzantes y cualquier otro elemento que puedan provocar algún accidente.							
	Orden y limpieza en el lugar de trabajo	El lugar de trabajo debe mantenerse ordenado, limpio y solamente con el equipo o material que se va a utilizar.							
Equipo de Protección	Equipo de Protección Personal básico (zapatos, lentes, casco y chaleco) en trabajadores	Debe usarse el 100% del tiempo							
Excavaciones	Accesos en excavaciones con más de 1,50 m de profundidad	Disponer de escaleras, rampas u otra manera segura de ingresar y salir del lugar o área de trabajo.							
	Señalización y delimitación del área	Toda excavación debe permanecer señalizada y delimitada en todo el perímetro							
Trabajos en altura	EPP en labores constructivas, a una altura igual o superior a 1,80 m	Disponer de un sistema de protección contra caídas.							
	Condición de escaleras y andamios	Óptimo estado, sin quebraduras, o ausencia de piezas							

Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)	Versión:	Fecha de elaboración:	Página:	
Unidad de Casos Individuales	1	Junio 2019	02 de 02	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CALIDAD	Revisión:	Fecha de aplicación:	Código	
SEGURIDAD LABORAL Y MANEJO DE RESIDUOS	1		CI - LV - CO - SE - 01	

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

UBICACIÓN DEL PROYECTO: _____

REALIZADO POR: _____

ACTIVIDAD	REQUISITO DE CALIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CONDICIÓN			OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN/ ACCIÓN CORRECTIVA	REINSPECCIÓN	
			CUMPLE	NO CUMPLE	N/A			CUMPLE	NO CUMPLE
Manejo de residuos	Espacio destinado para el manejo de residuos	Debidamente señalizado, e indicar claramente el tipo de residuo que se deposita allí.							
	Clasificación de los residuos	Los residuos se deben clasificar según su naturaleza y uso.							
	Disposición final de los residuos	La disposición final de los residuos debe realizarse a través de centros de acopio o entes similares.							

14. ANEXOS

Cuadro 14.1. Retiros mínimos por considerar.

Tipo de retiro	Cantidad de pisos	Distancia de retiro		
		General	Con tapia	Sin tapia
Frontal o antejardín	-	2 m	-	-
Posterior o patio ¹	1	-	1,50 m	3,00 m
	2	-	3,00 m	4,00 m
Lateral ²	1	1,50 m	-	-
	2	3,00 m	-	-

¹ Mayor o igual a 3 Pisos: Se debe agregar 1,00 m adicional de retiro por cada piso, hasta un máximo de 15,00 m de retiro
² Por cada piso adicional debe agregarse 1,00 m de retiro lateral, hasta un máximo de 10,00 m de retiro

Fuente: Reglamento de Construcciones, 2018.

Cuadro 14.2. Área de ventanas según tipo de aposento.

Tipo de aposento	Área (m ²)
Piezas habitables ¹ y cocina	15%
Cuartos de baño	10%
Escaleras y corredores	15%

Por cada metro o fracción superior a 0,50 m de profundidad adicional, se debe aumentar el porcentaje total mínimo requerido de área de ventana, en un 1%.

Fuente: Reglamento de Construcciones, 2018.

Cuadro 14.3. Dimensiones mínimas para patios de luz, en función del tipo de pieza.

Altura hasta (m)	Piezas habitables		Piezas no habitables	
	Ancho mínimo (m)	Área mínima (m ²)	Ancho mínimo (m)	Área mínima (m ²)
3,50	1,50	3,00	1,50	2,50
5,50	2,00	5,00	1,80	3,50
8,00	2,50	7,00	2,10	4,50
11,00	3,00	9,00	2,40	6,00
14,00	3,50	11,00	2,70	8,00

¹Se consideran piezas habitables los aposentos que se destinen a sala, despacho, estudio, oficina, comedor y dormitorio. Las piezas no habitables son las destinadas a cocina, cuarto de baño, lavandería, bodega, garaje y pasillo.

Fuente: Reglamento de Construcciones, 2018.

Cuadro 14.4. Pendiente máxima en rampas, según su longitud.

Pendiente máxima	Longitud del tramo
12%	Entre 0 a 3 metros
10%	Entre 3 a 9 metros

Fuente: Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico, 2010.

Cuadro 14.5. Características de viviendas, según tipologías constructivas

Tipología	Condición	Consideración
I	Viviendas que se ubiquen en zonas con posibilidad de inundación, de llenas o vaguadas sin amenaza de arrastre.	<p>Este tipo de vivienda deberá construirse sobre columnas o pilotes, a una altura que depende de la altura probable de anegamiento de la zona según sea determinado por los estudios hidrológicos que se realicen previamente.</p> <p>Sea cual sea el tipo de cerramiento que se utilice se debe garantizar su impermeabilidad y estabilidad ante cualquier carga dinámica, ya sea esta por vientos o por sismo.</p> <p>El entrepiso podrá ser según sea el diseño en concreto, madera tratada contra humedad e insectos y aislada de zonas de constante humedad, fibrocemento, o cualquier otro.</p>
II	Viviendas ubicadas en zonas muy calurosas	<p>Para este tipo de vivienda lo que se requiere es que la misma sea fresca y bien ventilada.</p> <p>Para lograr esto, se pueden tomar dos opciones.</p> <p>Opción A. La casa podrá tener mayor altura en sus paredes, que las que se construyen y diseñan para climas templados, y así contar con el espacio necesario para ubicar una ventilación cruzada, por encima de los buques de puertas y de ventanas; dichas aberturas deberán ser cubiertas con algún cerramiento que evite el paso de insectos, pero permita la ventilación permanente; en este caso se estima una altura mínima de piso al nivel de cielo raso en el interior de la vivienda, de 2,6 m.</p> <p>Opción B. Otra opción es el diseño y construcción de viviendas con altura normal de piso a cielo raso en el interior de la casa de 2,45 m, en cuyo caso deberán cumplir una relación entre área de ventilación y área de ventanería fija igual al 50% en promedio en toda la casa. En este caso el área de ventanería total no será inferior al 20 % del área interna de la casa.</p> <p>Además, en el caso de aberturas para ventanas en paredes laterales de la vivienda, se deberá proveer protección adicional a estas ventanas contra la radiación directa de sol, protegiéndolas con aleros adicionales.</p>

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 85 de 91
---	--	----------------------	---------------------------

III	Viviendas ubicadas en zonas con carácter de reserva indígena, área de protección indígena y otros.	En este caso, lo que se busca es mantener las costumbres de sus usuarios tanto en distribuciones arquitectónicas, como en la clase de materiales constructivos a usar, de manera que las casas sean frescas durante el día y abrigadas y cálidas durante la noche.
IV	Se clasifican dentro de este grupo la mayoría de las zonas urbanas del Valle Central.	Para este tipo de vivienda se utilizará la tipología de uso general en el país con las características que se detallan al inicio de este documento.
V	Esta tipología se una combinación de elementos que constituyan las anteriores cuatro, independientemente de la zona.	Su propósito es el de adaptar la vivienda a las necesidades de personas con discapacidad calificada que la vayan a habitar. También se considerará como Región Tipología V-Mixta, aquellas zonas en donde se dan, simultáneamente, condiciones contempladas en las anteriores tipologías.

Fuente: Directriz 27. Especificaciones Técnicas y Lineamientos para la Escogencia de Tipologías Arquitectónicas para la Construcción de Vivienda y Obras de Urbanización.

Cuadro 14.6. Distancia horizontal mínima requerida desde el colector de aguas residuales

Punto	Distancia mínima (m)
Lindero de propiedad o muros medianeros	1,00
Pozos de agua	15,00
Alimentación agua pública	3,00
Acometida residencial	0,30

Fuente: Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, 2017.

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión	Página
		01	86 de 91

Cuadro 14.7. Consideraciones constructivas según el tipo de BFV.

Actividad	Tipo de Bono Familiar de Vivienda					
	Ordinario	Artículo 59	Adulto Mayor	Persona con Discapacidad	Adulto Mayor Artículo 59	Persona con Discapacidad Artículo 59
Repellos	Acabados Externos	Acabados Externos	Completos	Completos	Acabados Externos	Acabados Externos
Cielos	Sólo en aleros	Completos	Completos	Completos	Completos	Completos
Puertas	2 externas y baño	2 externas y baño	2 externas, baño y cuarto principal	2 externas, baño y cuarto principal	2 externas, baño y cuarto principal	2 externas, baño y cuarto principal
Pisos	Lujado	Lujado	Cerámica antideslizante	Cerámica antideslizante	Cerámica antideslizante	Cerámica antideslizante
Pintura	Acabados Externos	Acabados Externos	Completos	Completos	Acabados Externos	Acabados Externos
Enchapes	Lujados en ducha a 1,80 m de altura	Enchape cerámica en ducha a 1,80 m de altura	Enchape cerámica en ducha a 1,80 m de altura	Enchape cerámica en ducha a 1,80 m de altura	Enchape cerámica en ducha a 1,80 m de altura	Enchape cerámica en ducha a 1,80 m de altura
Baños	--	--	No llevan muro. Deben tener 7m ² de área	No llevan muro. Deben tener 7m ² de área	No llevan muro. Deben tener 7m ² de área	No llevan muro. Deben tener 7m ² de área
Pilas	Normal	Normal	No más de 7 m ² . Con paredes perimetrales del mismo tipo a las utilizadas en el resto de la vivienda	No más de 6 m ² . Sin paredes laterales	No más de 7m ² . Con paredes perimetrales del mismo tipo a las utilizadas en el resto de la vivienda	No más de 6 m ² . Sin paredes laterales
Tanque séptico	Mínimo para 6 personas	Mínimo para 6 personas	Mínimo para 6 personas	Mínimo para 6 personas	Mínimo para 6 personas	Mínimo para 6 personas

Fuente: FUPROVI, 2019

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 87 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1998). *Reglamento Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad*. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=53160&nValor3=110485&strTipM=TC

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (1996). *Reglamento de la Ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad*. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=23261&nValor3=96047&strTipM=TC

Áviles, M. (2013). *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para Obras de Construcción de Viviendas Sociales*. Universidad Andres Bello, Facultad de Ingeniería, Escuela de Obras Civiles, Santiago, Chile. Recuperado el 26 de febrero de 2019, de http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/1704/Avil%C3%A9s_MA_Dise%C3%B1o%20de%20un%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n_2013.pdf

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2017). *Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones*. San José.

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (25 de septiembre de 2018). *Reglamento Especial de la Bitácora Digital para el Control de Proyectos*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <http://legal.cfia.or.cr/archivos/REGLAMENTOESPECIALDELABITACORA%20DIGITALPARAELCONTROLDEPROYECTOS.pdf>

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. (2005). *Reglamento Especial del Administrador de Proyectos de Construcción (APC) del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <http://cfia.or.cr/descargas/leyes/22.pdf>

Consejo de Salud Ocupacional. (2017). *Reglamento General de Seguridad en Construcciones*. San José, Costa Rica. Recuperado el 29 de mayo de 2019, de https://www.cso.go.cr/legislacion/decretos_normativa_reglamentaria/Reglamento%20Seguridad%20Construcciones.pdf

	GUÍA INTEGRADA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS PARA LA UNIDAD DE CASOS INDIVIDUALES DE FUPROVI	Versión 01	Página 88 de 91
---	--	--------------------------	-------------------------------

Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE); Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA). (2010). *Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico*. Heredia. Recuperado el 13 de mayo de 2019, de http://cfia.or.cr/descargas_2013/formacion_profesional/guia_integrada_para_la_verificacion_de_accesibilidad_al_espacio_fisico.pdf

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (22 de marzo de 2018). *Reglamento de Construcciones*. Recuperado el 10 de mayo de 2019, de <https://www.construccion.co.cr/Multimedia/Archivo/3479>

Leandro, A. G., Abarca, L., & Hasbum, I. (2018). *Manual de buenas prácticas para incrementar la productividad en procesos de construcción*. Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. Recuperado el 01 de abril de 2018

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Recuperado el 05 de febrero de 2019

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. Recuperado el 10 de mayo de 2019

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* (Sexta ed.). Pennsylvania, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc. Recuperado el 10 de febrero de 2019

Referencias

- Arias, A. (2005). *La Gestión de la Calidad: Conceptos Básicos*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias de la Documentación, Madrid, España. Recuperado el 17 de octubre de 2018, de <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10123.pdf>
- Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI). (2019). El BANHVI. San José, Costa Rica. Recuperado el 23 de enero de 2019, de <http://www.banhvi.fi.cr/>
- Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI). (2019). Reparar, ampliar o mejorar la casa propia. San José, Costa Rica. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de http://www.banhvi.fi.cr/bono/propositos_bono/mejora_casa_propia.aspx
- Banco Hipotecario de la Vivienda. (2004). *Procedimiento para la Verificación de Costos para Proyectos Financiados al Amparo del Artículo 59 de la Ley 7052 y sus Reformas*. Recuperado el 01 de abril de 2019, de <http://www.pgrweb.go.cr/DOCS/NORMAS/1/VIGENTE/A/2000-2009/2000-2004/2004/CDB9/72EC5.HTML>
- Besterfield, D. (2009). *Control de calidad* (Octava ed.). México: Pearson Educación de México. Recuperado el 01 de marzo de 2019
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (1988). *Reglamento de Construcciones*. San José: Centro de Información y Difusión.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2016). *IX Evaluación de Vivienda de Interés Social*. San José, Costa Rica. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <http://cfia.or.cr/descargas2017/comunicacion/IXINFORME.pdf>
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2019). *¿Cuáles son las obligaciones del Director Técnico?* Recuperado el 28 de junio de 2019, de <https://cfia.zendesk.com/hc/es/articles/115002597233--Cu%C3%A1les-son-las-obligaciones-del-Director-T%C3%A9cnico->
- Díaz, L. (2011). *La Observación*. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología, México. Recuperado el 06 de marzo de 2019, de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Escobar Pérez, J., & Cuervo Martínez, Á. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Universidad del Bosque. Recuperado el 01 de agosto de 2019, de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI). (s.f.). Recuperado el 30 de enero de 2019, de FUPROVI: <http://www.fuprovi.com/nosotros/>
- González, F. (2000). *La Gestión de la Calidad y la Trilogía de Jurán*. Universidad de Oriente, Centro de Estudios de Técnicas de Dirección, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Cuba. Recuperado el 25 de febrero de 2019, de

<http://folletosg.mes.gob.cu/Base%20electronica/2000/1/48800101.pdf>

Guerrero, D. (2016). *Planificación, Aseguramiento, y Control de la Calidad del Proyecto*. Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería: Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Piura, Perú. Recuperado el 02 de agosto de 2019, de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3096/10._Planificacion_control_calidad.pdf?sequence=1

J.L. Ashford. (1989). *The Management of Quality in Construction* (Primera ed.). Londres, Inglaterra: E & FN Spon. Recuperado el 01 de marzo de 2019, de <https://www.taylorfrancis.com/books/9781135833862>

Juran, J., & Godfrey, A. (1998). *Juran's quality handbook* (Quinta ed.). McGraw-Hill. Recuperado el 01 de agosto de 2019

Leandro, A. G., Abarca, L., & Hasbun, I. (2018). *Manual de buenas prácticas para incrementar la productividad en procesos de construcción*. Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. Recuperado el 01 de abril de 2018

Mora, I. (2003). *Sistema de control de calidad para viviendas de interés social*. Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción, Cartago, Costa Rica. Recuperado el 01 de marzo de 2019, de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/253/tesis.pdf>

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. Recuperado el 05 de febrero de 2019

Organización Internacional de Normalización. (2015). *Norma ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. Recuperado el 10 de mayo de 2019

Poder Legislativo de la Republica de Costa Rica. (13 de noviembre de 1986). *Ley 7052: Ley del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda y Creación del BANHVI*. Recuperado el 01 de febrero de 2019, de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=12391&nValor3=110349¶m2=1&strTipM=TC&IResultado=7&strSim=simp

Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* (Sexta ed.). Pennsylvania, Estados Unidos: Project Management Institute, Inc. Recuperado el 10 de febrero de 2019

REMPRO de Costa Rica S.A. (2018). O4Bi: Software para la construcción. Zapote, San José, Costa Rica. Recuperado el 01 de febrero de 2019, de <https://www.o4bi.com/sectores/construcción/>

Rojas, M. (2017). *Guía de gestión de la calidad para los proyectos constructivos de la empresa Navarro y Avilés S.A.* Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción, Cartago, Costa Rica. Recuperado el 14 de febrero de 2019, de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7199/guia_gestion_calidad_proyectos_constructivos.pdf

Ruíz Ballén, X. (2012). *Análisis de brechas*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado el 02 de agosto de 2019, de http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/claustros-colegiaturas_2013-2015/Guia_Analisis_Brechas.pdf

Salas, F. (2017). *Gestión de Calidad en la Mano de Obra y los Equipos de Construcción*. BSG Institute, Gerencia de Proyectos de Construcción. Recuperado el 20 de febrero de 2019, de <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/Gestion-de-Calidad-en-la-Mano-de-Obra-y-los-Equipos-de-Construccion-25>

Tarí Guilló, J. J. (2000). *Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva*. Alicante, España: Publicaciones Universidad de Alicante. Recuperado el 02 de agosto de 2019

Universidad Costa Rica. (04 de septiembre de 2017). *Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*. San José, Costa Rica. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>

Universidad de Jaén. (2012). *La entrevista en investigación cualitativa*. Investigación, Jaén, España. Recuperado el 05 de marzo de 2019, de http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/pdf/cualitativa/recogida_datos/recogida_entrevista.pdf

Zamora, M. (2014). *Desarrollo de una herramienta de planificación del tiempo y aseguramiento de la calidad para la construcción de un edificio habitacional, en la Empresa Constructora Edificar S.A.* Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción, Cartago, Costa Rica. Recuperado el 17 de octubre de 2018, de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6186/Desarrollo_Herramienta_s_Planificaci%C3%B3n_Tiempo_Aseguramiento_Calidad_Construcci%C3%B3n_Edificio_Habitacional_Empresa_Constructora_EDIFICAR_SA.pdf