

PROCESOS DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE INTERES
SOCIAL



Por

JHON EDWARD BOHORQUEZ QUINTERO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
BOGOTA, ABRIL 2020

Contenido

Introducción	3
Viviendas de Interés Social	5
Sistema de Gestión de Calidad	6
Control en los procesos de calidad en las diferentes etapas de la construcción de viviendas de interés social	9
Etapas de un proyecto de construcción	11
• Etapa de estudios preliminares:.....	11
• Etapa de diseños:.....	12
• Etapa de construcción:	12
• Etapa de finalización de obras.....	13
Conclusiones	17
BIBLIOGRAFÍA	19

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: procesos de calidad-	
Tomado de : La calidad en la industria de la construcción.	11
Ilustración 2: Etapas del proceso constructivo. Elaboración propia	13
Ilustración 3: Mapa de Proceso – Elaboración : Fuente propia	14

Lista de Tablas

Tabla 1: Normas aplicables a los Sistemas de Gestión de Calidad en Colombia	
Tomado de: https:// El Sistema Nacional de Calidad en Colombia	8
Tabla 2: Etapas del proceso constructivo en la construcción de viviendas de interés social.	
Tomado de: Control de obras de Construcción.	10

Introducción

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Vivienda, en sus políticas publicas busca que más colombianos de menores ingresos, adquieran su vivienda propia, planeando beneficiar para el año 2022 más de un millón de hogares (Congreso de Colombia, 2019).

El Ministerio de Vivienda actualmente cuenta con tres programas de vivienda enfocados a diferentes necesidades, como son Mi Casa Ya, Semillero de Propietarios y Casa Digna Vida Digna (Ministerio de Vivienda , 2020).

El programa Semilleros de Propietarios es un programa de arriendo social que ayudará a colombianos que ganen menos de 2 salarios mínimos, para tener una vivienda propia.

El programa Casa Digna Vida Digna cuyo objetivo es alcanzar 600.000 mejoramientos de vivienda a 2022; busca optimizar las condiciones de un inmueble al renovar las casas o apartamentos favorecidos mediante el mejoramiento de la estructura de los pisos, el espacio de cocina y la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios.

El programa Mi Casa Ya facilita la adquisición de vivienda nueva en zona urbana de cualquier municipio del país a través de un subsidio familiar de vivienda.

Debido a lo anterior, la demanda en el sector de la construcción se activará y con ello la economía global del país; por lo tanto, es indispensable que las Empresas constructoras que asumirán el reto que plantea el Ministerio de Vivienda con los tres programas propuestos, garanticen calidad, seguridad, sostenibilidad y responsabilidad en los procesos de ejecución de dichas obras (Departamento Nacional de Planeación -DPN , 2019); por lo cual, es

indispensable contar con un Sistema de Gestión de Calidad para implantar directrices relacionadas con las operaciones a ejecutar y de esta manera formular e implementar metodologías y estrategias que establezcan principios para mejorar el rendimiento y la calidad, velando por el cumplimiento de la normatividad vigente, como son el Reglamento de construcciones sismo resistentes –NSR -10, el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico –RAS 2000, la Norma técnica colombiana NTC 1500. El Código colombiano de fontanería; el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas –RETIE, el Manual de especificaciones técnicas de construcción, el Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicables a Viviendas de Interés Social (VIS).

En este trabajo, se busca realizar un mapa de proceso desde el punto de vista del Ministerio de Vivienda que abarque los diferentes procesos involucrados desde el momento de la concepción del proyecto hasta su materialización y entrega a los beneficiarios de los diferentes programas que abandera actualmente.

Viviendas de Interés Social

La Vivienda de Interés Social es un tipo de vivienda cuyo valor no supera 150 salarios mínimos mensuales (Portafolio, 2019) es decir 124.232.400 pesos, creada para aquellas personas que se encuentran en situación vulnerable o que devenguen menos de cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes (3.312.464) (Congreso de Colombia, 2019); este es un proyecto del Gobierno orientado a garantizar el derecho a la vivienda, amparado por el concepto de lo que representa una vivienda digna; por lo tanto debe contar con un título de propiedad, servicios públicos como energía, agua y alcantarillado, los materiales de construcción deben ser estables, con estructuras sismo resistentes, cómodas, habitables y con vías de accesos y espacio público, lo cual garantiza el mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes.

El Gobierno nacional mediante sus políticas publicas busca dar cumplimiento a un derecho reconocido a nivel mundial por los diferentes organismos internacionales defensores de los derechos humanos, como lo es el derecho a la vivienda digna (Organización Naciones Unidas , 2010).

En Colombia, la Constitución Política en su artículo 51 reconoce este derecho para todas las personas, sin distinción de edad, situación económica, posición social o cualquier otro aspecto; por esto, el Gobierno Nacional implemento el programa de vivienda de interés social, buscando garantizar el derecho a la vivienda (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011). Amparado en el Decreto 216 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial le compete prescribir y adoptar las políticas, planes, programas, proyectos y normas reguladoras, en materia de uso del suelo,

ordenamiento territorial, desarrollo urbano y administración habitacional integral basada en los principios de sostenibilidad. (Presidencia de la República de Colombia, 2003)

Para cumplir con la meta que tiene el Gobierno Nacional, es necesario que las Empresas constructoras encargadas de la ejecución de los diferentes proyectos que tiene el Ministerio actualmente, garanticen calidad y seguridad en sus procesos, convirtiéndose en requisito contar con un Sistema de Gestión de Calidad, que permitirá tener bajo control los diferentes indicadores de la etapa constructiva; teniendo en cuenta factores como costos, plazos, calidad y prevención de riesgos (Villagra, 2018); lo cual busca mejorar la calidad de las viviendas a entregar y cumplir con el objetivo de la política de vivienda social, adjudicando viviendas dignas y entornos incluyentes para la población menos favorecida (Departamento Nacional de Planeación -DPN , 2019).

Sistema de Gestión de Calidad

Un Sistema de Gestión de Calidad –SGC, es una herramienta que se implementa en cualquier organización, cuyo fin es planear, coordinar y controlar las diferentes actividades para ejecutar una tarea con altos estándares de calidad (Actualizate, 2018), cuya finalidad es la satisfacción del cliente al poder cumplir con sus expectativas, desarrollando procesos óptimos dentro de los estándares que garantizan el cumplimiento de las normas mediante un eficaz sistema de evaluación del riesgo, enfocada en los siguientes elementos:

- Estructura Organizacional: establece la jerarquía interna de una organización, identificando cada puesto con sus respectivas funciones, las cuales dependen de la clase de organización, sus funciones y el alcance que tenga (Alvarado, 2001).

- Planificación: se definen los objetivos y las especificaciones de los procesos operativos requeridos y de los recursos relacionados para cumplir con el propósito establecido (Corporación Autónoma Regional del Atlántico).
- Recursos: en este aspecto, se involucra además de los activos de la empresa, todos los elementos necesarios para poder implementar y mantener el Sistema de Gestión de Calidad, es decir, se incluye personas, ambientes para la operación de los procesos, infraestructura que deben ser considerados durante la planificación del Sistema (ISO 9001:2015 A su alcance, 2020).
- Procesos: establece el orden de las acciones para llegar a un punto determinado. Dependiendo de las actividades involucradas en cada proceso, el tiempo que tarde en completarse es variable.
- Procedimientos: define la forma específica en la que se ejecuta una acción, para garantizar que los resultados sean los esperados.

En la actualidad, el concepto de calidad en las empresas involucra temas como inspección, control de calidad, aseguramiento de la calidad y calidad total lo cual se debe a un conjunto de normas y directrices internacionales publicadas y revisadas periódicamente sobre el fortalecimiento de la calidad en los procesos, lo cual está inmerso en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad ISO 9000 (Orozco, 2002); independientemente de la actividad de la empresa o del producto que proporcione, ya sea en el sector de seguridad informática, automotriz, alimenticia o ambiental (Juan Miguel Gallego, 2016), es por ello que en la Tabla 1, se relaciona las diferentes normas relacionadas con la gestión de la calidad

NORMA	OBJETIVO
ISO 9001	Sistema de Gestión de la Calidad
ISO 14001	Sistema de Gestión Ambiental
ISO 50001	Sistema de Gestión Energética
ISO 27001	Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información.
ISO 22000	Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria.
ISO/TS 16949	Calidad en el sector automovilístico.
ISO 13485	Instrumentos de Servicios Médicos - Sistemas de gestión de la calidad
OHSAS 18001	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

*Tabla 1: Normas aplicables a los Sistemas de Gestión de Calidad en Colombia
Tomado de: <https://> El Sistema Nacional de Calidad en Colombia*

Las normas ISO más usadas en el sector de la construcción son:

- **ISO 9001**, que proporciona las herramientas para facilitar la integración administrativa, humana y técnica relacionada con el proceso constructivo, mediante la implementación de un sistema de gestión de calidad que optimice recursos, reduzca gastos operativos, mejore la calidad del servicio y su competitividad organizacional.
- **ISO 14001**, cuyo objetivo es la protección del medio ambiente; debido al impacto ambiental causado por el sector de la construcción, esta norma busca conseguir el

equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, enfocándose en los pilares de sostenibilidad.

- **OHSAS 18001**, su objetivo es brindar una gestión ordenada de la prevención de riesgos laborales para brindar un buen ambiente laboral, disminuir el absentismo e incrementar la productividad (OHSAS 18001, Sistemas de Gestión de la SST, 2015).

Control en los procesos de calidad en las diferentes etapas de la construcción de viviendas de interés social

A pesar de los avances que ha demostrado el sector de la construcción en el país, persisten los problemas de calidad en los proyectos, resultado de la ausencia de mecanismos de control durante la etapa de ejecución, donde encontramos diseños que no se ajustan a la realidad, procesos constructivos mal evaluados, uso de materiales de menor calidad, deficientes procesos de contratación del personal, entre otros, debido a que no se ha concientizado al recurso humano de la importancia y el grado de responsabilidad del rol que cada uno desempeña en el proceso constructivo.

Para llevar a cabo procesos de calidad en la construcción de viviendas de interés social, se hace necesario establecer y estandarizar parámetros que permitan evaluar el desempeño en las diferentes fases del proyecto; lo cual reconocerá los cuellos de botella y estimación de tiempos requeridos para ejecutar determinada actividad. (Ulloa, 2012).

Etapa de Estudios Preliminares	Etapa de Diseño	Etapa de Construcción
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Seleccionar el equipo de diseño</i> • <i>Planificar el proyecto con la programación de los plazos de ejecución</i> • <i>Determinar los requisitos del proyecto</i> • <i>Identificar los riesgos</i> • <i>Elaboración de estudios requeridos (suelos, ambiental, etc)</i> • <i>Elaboración de planos y cantidades de obra.</i> • <i>Elaboración de Presupuestos por Capítulos y Partidas vinculados a Bases de Datos de Unidades de Obra.</i> • <i>Tramites de licencias</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión general del proyecto y especificaciones.</i> • <i>Revisión de presupuestos.</i> • <i>Revisión de trámites oficiales</i> • <i>Revisión de programas de obra.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Instalación del vallado perimetral</i> • <i>Control de ejecución</i> • <i>Inspección</i> • <i>Recepción de materiales de obra</i> • <i>Señalización y balizamiento de accesos.</i> • <i>Acometidas para los servicios -agua, electricidad, saneamiento y comunicaciones.</i> • <i>Delimitación de las vías de circulación, zonas de acopio, almacenes, talleres, central de hormigón, parque de maquinaria e instalaciones.</i> • <i>Instalación de los medios auxiliares.</i> • <i>Localización y balizamiento de los servicios.</i> • <i>Medidas de control de riesgo.</i> • <i>Plan de seguridad y salud.</i> • <i>Previsión de emisión de polvo</i>

Tabla 2: Etapas del proceso constructivo en la construcción de viviendas de interés social. Tomado de: Control de obras de Construcción. Pág. 95-97

En la tabla 2, se enumeran algunos aspectos a tener en cuenta durante el desarrollo de la construcción de viviendas de interés social, los cuales se complementan con muchas más actividades, que se deben parame trizar para llevar a cabo procesos eficientes que permitan desarrollar el proyecto dentro del presupuesto y tiempo establecido, eliminando re-procesos y desperdicios, lo cual permitirá eliminar costos adicionales (la calidad en la industria de la construcción - Estudio de diagnóstico, Universidad de Palermo).

Para lograr tener control sobre los procesos de calidad, se deben planificar en las diferentes etapas del proyecto, lo cual implica el compromiso del recurso humano, formando equipos de trabajo interactivos, enfocados en factores como la productividad mediante la innovación tecnológica y la industrialización de los métodos constructivos, volviéndolos sustentables y seguros al involucrar mano de obra cualificada y profesionales altamente especializados, lo cual conlleva al manejo eficiente del tiempo y a la reducción de costos, volviéndose procesos

rentables, de calidad y seguridad, garantizando la habitabilidad para sus usuarios y consiguiendo así el cumplimiento de los objetivos como se observa en la Ilustración 1.



*Ilustración 1: procesos de calidad-
Tomado de : La calidad en la industria de la construcción.*

Etapas de un proyecto de construcción

- Etapa de estudios preliminares:

Esta etapa se da antes de tomar la decisión de construir y en él se incluye el análisis de pre- factibilidad técnica y económica, definiendo aspectos importantes como la ubicación de la obra, el tipo de estructura, el presupuesto asignado y selección del equipo de profesionales requeridos para la elaboración del diseño.

- Etapa de diseños:

Esta etapa es de gran importancia, ya que los planos y especificaciones se elaboran en esta etapa, siendo una forma objetiva de representar los requerimientos de calidad, donde cualquier defecto puede ser subsanado a bajo costo. Por esta razón, todo problema de calidad que no sea corregido o tratado, repercutirá negativamente en las etapas posteriores.

Para cumplir con los procesos de control de calidad, se recomienda que la revisión del diseño se lleve a cabo por una firma externa.

En esta etapa se debe contar con la siguiente información:

1. Planos de Arquitectura, estructura, mecánica de suelos, instalaciones de gas, eléctricas, hidráulicas y sanitarias.
2. Memorias de cálculo
3. Especificaciones técnicas

Además, es necesario implementar un plan de calidad del proyecto y el plan de inspección de calidad.

- Etapa de construcción:

En esta etapa el principal objetivo es comprobar en terreno el cumplimiento de las especificaciones del proyecto.

Un control de calidad durante la construcción, debe velar por el cumplimiento de las actividades programadas entre los tiempos programados y ajustados al presupuesto estipulado. Estos controles deben abarcar todas las etapas de construcción con sus respectivas especialidades y estar orientados al control de los materiales, mano de

obra, equipos y procesos implementados durante su ejecución, los cuales deben ser debidamente documentados, identificando claramente entre otra información contenida a los responsables del control, la fecha y actividad ejecutada.

- Etapa de finalización de obras

En esta etapa se debe hacer entrega de planos y toda la documentación requerida, la cual será necesaria en caso de modificaciones posteriores, ampliaciones y revisiones o reparaciones.



Ilustración 2: Etapas del proceso constructivo. Elaboración propia

En la ilustración 2, Etapas del proceso constructivo, vemos como cada actividad va enlazada con la otra, es por ello que desde el inicio del proyecto se apliquen procesos de calidad con sus controles, lo cual permitirá cumplir a cabalidad con los objetivos del Ministerio de Vivienda de entregar una Vivienda Digna a las personas con menores ingresos del país.

MAPA DE PROCESOS



Ilustración 3: Mapa de Proceso – Elaboración : Fuente propia

En la ilustración 3, se puede observar un mapa de procesos que abarca las diferentes etapas por las que atraviesa un proyecto constructivo en general, que para este caso son viviendas de interés social.

Para alcanzar resultados coherentes y previsibles de manera eficaz y eficiente se requiere entender y gestionar que los procesos funcionan de manera interrelacionados para que sea un sistema coherente; que cuando no se cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad, se cumplen con la realización de las etapas, pero no se puede garantizar que sean desarrolladas a cabalidad, saltando procesos que finalmente repercutirán en la calidad de la obra ; esta es una buena herramienta para analizar los procesos, ayudando a incrementar la calidad en los resultados y a reducir el ciclo de tiempo del proyecto; otra de las ventajas de un mapa de procesos es que ayuda a evaluar la eficacia y eficiencia en cada una de los procesos desde un punto de vista interno y externo, identificando rápidamente el encargado del proceso que debe velar por su cumplimiento.; a su vez, permite individualizar cada actividad, al saber exactamente que tareas realiza cada trabajador, detectando así ineficiencias o necesidades de personal en cada uno de los procesos plasmados.

A la cabeza de este mapa, se tienen los procesos estratégicos o administrativos, que se encargan de guiar los diferentes procesos operativos y de apoyo enmarcados dentro de los estándares de calidad establecidos; lo cual ayuda a definir una estructura coherente de la organización, estableciendo en todo momento la jerarquía en la misma.

A continuación, se encuentran los procesos operativos, con sus diferentes sub procesos, los cuales se encargan de materializar el producto final. Este proceso abarca desde la concepción del proyecto, donde se da la idea y a partir de ese momento surge una serie de estudios que se deben llevar a cabo para evaluar la viabilidad del proyecto, de allí la importancia de dividir

cada proceso en varios subprocesos, como son la etapa de pre inversión y las etapas de pre factibilidad y factibilidad, desplegando de ahí los diseños definitivos para proceder a la fase constructiva.

En los procesos operativos, encontramos que cada etapa cobra importancia de acuerdo al grado de certidumbre que aporta, por ejemplo, cuando se está en la etapa de factibilidad se tiene una mayor certeza del funcionamiento del proyecto ya que en ese momento se ha obtenido información más relevante que en la etapa de la pre- factibilidad donde no hay certeza del resultado del mismo.

Por último, se tienen los procesos de apoyo, que en él se encuentra el cliente interno y se encarga de coordinar para que los diferentes procesos de la fase operativa, se desarrollen a cabalidad.

Por ejemplo, Gestión Humana se encarga de seleccionar al recurso humano que brindará apoyo en los diferentes procesos, seleccionando a cada uno acorde a unos roles establecidos previamente.

La gestión jurídica, se encarga de revisar que las diferentes actividades se desarrollen dentro del ámbito jurídico legal y la gestión de compras se encarga de proveer los diferentes materiales en la etapa constructiva para su respectiva ejecución.

Conclusiones

- Es importante implementar procesos de calidad en la construcción de viviendas de interés social, para asegurar el objetivo propuesto por el gobierno nacional, que es brindar vivienda a la población más vulnerable, que cumpla con los estándares de calidad y seguridad establecidos en las diferentes normativas que rigen la construcción de vivienda en el país.
- El proceso de calidad en la construcción de viviendas de interés social, no debe limitarse simplemente a una inspección que apruebe o rechace las obras o partes de estas ya finalizadas, si no que se debe ejercer un conjunto de actividades a lo largo del proceso que se encargue de optimizar las actividades, para que estas sean desarrolladas con calidad.
- La implementación de procesos de calidad en la construcción de viviendas de interés social, genera la trazabilidad del proyecto, abarcando métodos, decisiones y el correcto seguimiento a las actividades que involucra el proyecto en sus diferentes etapas.
- Los procesos de calidad determinan un adecuado suministro respecto a recursos, equipos, procedimientos, requisitos y registros, siendo necesarias para mitigar falencias en la etapa constructiva.
- El mapa de procesos, permite visualizar como los diferentes procesos están interrelacionados entre sí y, por tanto, se requiere ejecutar cada proceso con sus respectivos subprocesos dentro de los estándares de calidad, para poder cumplir con

el objetivo del Ministerio de Vivienda, de suministrar viviendas dignas a un mayor número de población vulnerable.

- Este mapa de procesos comprende el ciclo de un proyecto completo, por lo tanto, no es ideal para implementar como constructor, ya que la organización que va a construir, no abarca las fases anteriores, al ser su alcance únicamente la construcción, entonces, este es un mapa de procesos apto para efectuar como ente contratante, ya que es el Ministerio de Vivienda, quien se encuentra involucrado en las diferentes etapas del proceso; por lo tanto de este mapa de procesos, se puede desglosar un mapa para cada etapa, por decir, se hace un mapa donde se estipulen las diferentes actividades que implica la ejecución de la etapa de pre- factibilidad, otro mapa de proceso con las actividades de factibilidad, uno más con las actividades del proceso constructivo y así sucesivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Actualizate. (16 de Octubre de 2018). *¿Quiere saber lo que significa la gestión de calidad?*
Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/10/quiere-saber-lo-que-significa-la-gestion-de-calidad/>
- Alvarado, H. R. (2001). *La Unidad de Organización y Métodos en la Empresa*. Bilbao.
- Congreso de Colombia. (2019). *Ley 1955 de 2019, Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 -2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"*. Bogotá.
- Congreso de Colombia. (2019). *Ley 199 de 2019 - por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"*. Bogotá.
- (2006). *Control social a la Vivienda de Interés Social - Momento de focalización*. Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico. (s.f.). *Modulo 2: Planificación de la Calidad y Gestión de Procesos*.
- Departamento Nacional de Planeación -DPN . (2019). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 - Pacto por Colombia pacto por la equidad. En *Vivienda y Entornos dignos e incluyentes* (pág. 271). Bogotá D.C.
- ISO 9001:2015 A su alcance*. (2020). Obtenido de https://www.normas9000.com/content/7_1-recursos.aspx
- Isotools. (2013). Obtenido de <https://www.isotools.org/2013/11/21/iso-9001-construccion/>
- Juan Miguel Gallego, L. H. (2016). *El Sistema Nacional de Calidad en Colombia - Un análisis cualitativo del desarrollo del sistema*. Bogotá.
- (Universidad de Palermo). *la calidad en la industria de la construcción - Estudio de diagnóstico*.
- (s.f.). *La calidad en la industria de la construcción -Estudio de diagnóstico*.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). *Procedimientos en Vivienda de Interés Social*. Bogotá.
- Ministerio de Vivienda . (06 de Abril de 2020). *Ministerio de Vivienda*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/programas/semillero-de-propietarios>
- Naciones Unidas - CEPAL. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación , el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Publicaciones de las Naciones Unidas.
- OHSAS 18001, Sistemas de Gestión de la SST. (7 de Octure de 2015). *¿Qué es OHSAS 18001 de 2007?* Obtenido de <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/10/que-es-ohsas-18001-de-2007/>
- Organización Naciones Unidas . (2010). *El derecho a una vivienda adecuada*. Ginebra, Suiza.

Orozco, L. C. (2002). Las normas ISO 9000:2000 de Sistemas de Gestión de la Calidad. *Boletín IIE*, 182-188.

Portafolio. (12 de Febrero de 2019). *Portafolio*. Obtenido de El precio de la vivienda social aumentaría \$12.4 millones: <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/el-precio-de-la-vivienda-social-aumentaria-12-4-millones-526274>

Presidencia de la República de Colombia. (2003). *Decreto 216 de 2003*. Bogotá.

Quality Standar S.A.S. (08 de Abril de 2020). *ISO*. Obtenido de <https://www.certificacionisonormas.com/>

Ulloa, M. A. (2012). *Implementación del modelo de calidad para la construcción de la vivienda 3cv+2 aplicado a la obra Germania de la Constructora Marval S.A.* Bucaramanga.

Villagra, N. B. (11 de Abril de 2018). Obtenido de www.girodeconciencia.blogspot.cl