

**Optimización del área de la solución de vivienda para el costo máximo legal en proyectos
de interés social**

Julián David Echeverri García

**Monografía Diplomado en Gestión Ágil para optar el título de Maestría en Dirección y
Gestión de Proyectos**

Director

Camilo José Castro Quijano

Magíster en Gestión de Proyectos

Codirector

Dolly Smith Flórez Moreno

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Facultad de Telecomunicaciones

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2026

Dedicatoria

A mis hijos, Daniel y Emma, motor máximo en el diario trasegar. Este logro es la prueba de que, con disciplina y perseverancia, no existen metas imposibles. Ustedes algún día también lo lograrán. A Cristina, compañera de vida. Gracias por su paciencia, inspiración y compañía.

Agradecimientos

A todos aquellos de mis entornos familiares, laborales y académicos que directa o indirectamente me han acompañado en el desarrollo de mi labor diaria en el contexto de la vivienda subsidiada, cada día ha traído experiencias y aprendizajes de la mano de todos y todas.

A docentes y compañeros de la Maestría en Dirección y Gestión de proyectos y el Diplomado en Gestión Ágil que brindaron sus conocimientos y permitieron realizar trabajo conjunto para sumar en nuestro aprendizaje.

Contenido

Introducción	12
1. Optimización de la solución de vivienda para el costo máximo legal en proyectos de interés social	15
1.1 Contextualización del Proyecto.....	15
1.1.1 Definición de Vivienda de Interés Social	15
1.1.2 Costo máximo de las soluciones de vivienda para proyectos subsidiables	16
1.1.3 Salario mínimo 2026 en Colombia.....	16
1.1.4 La propuesta de la presente monografía	19
1.2 Fase de Planeación	20
1.2.1 Visión del producto	21
1.2.2 Funcionalidad del producto	22
1.3 Aplicación del marco de trabajo Scrum	22
1.3.1 Conformación del equipo de trabajo	23
1.3.2 Product Backlog	23
1.3.3 Definition of Done.....	27
1.3.4 Ceremonias Scrum.....	28
1.3.5 Sprint 0	30
1.3.6 Sprint 1	37
1.3.7 Sprint 2	44
1.4 Resumen Ejecutivo Final	51
1.4.1 Pilares.....	52
1.4.2 Eventos o ceremonias	52

1.4.3	Artefactos	53
1.4.4	Roles	53
1.5	Reflexión Crítica	53
1.6	Conclusiones	54
1.6.1	Respecto a la aplicabilidad, utilidad y pertinencia del marco Scrum en el proyecto particular.....	54
1.6.2	Respecto al desarrollo del marco de trabajo Scrum	57
	Referencias.....	59

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Scrum Team para el desarrollo del proyecto</i>	23
Tabla 2. <i>Product Backlog</i>	24
Tabla 3. <i>Definition of done</i>	27
Tabla 4. <i>Ceremonias Scrum</i>	29
Tabla 5. <i>Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 0</i>	31
Tabla 6. <i>Sprint Goal correspondiente al Sprint 0</i>	32
Tabla 7. <i>Sprint Backlog correspondiente al Sprint 0</i>	32
Tabla 8. <i>Sprint Review correspondiente al Sprint 0</i>	35
Tabla 9. <i>Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 0</i>	35
Tabla 10. <i>Resultados por historia - Sprint 0</i>	35
Tabla 11. <i>Retroalimentación recibida - Sprint 0</i>	36
Tabla 12. <i>Acta Sprint Retrospective - Sprint 0</i>	37
Tabla 13. <i>Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 1</i>	38
Tabla 14. <i>Sprint Goal correspondiente al Sprint 1</i>	38
Tabla 15. <i>Sprint Backlog correspondiente al Sprint 1</i>	38
Tabla 16. <i>Configuración típica del Acta Daily Scrum correspondiente al Sprint 1</i>	41
Tabla 17. <i>Sprint Review correspondiente al Sprint 1</i>	41
Tabla 18. <i>Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 1</i>	42
Tabla 19. <i>Resultados por historia - Sprint 1</i>	42
Tabla 20. <i>Retroalimentación recibida - Sprint 1</i>	43
Tabla 21. <i>Acta Sprint Retrospective - Sprint 1</i>	43
Tabla 22. <i>Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 2</i>	45

Tabla 23. <i>Sprint Goal correspondiente al Sprint 2</i>	45
Tabla 24. <i>Sprint Backlog correspondiente al Sprint 2</i>	45
Tabla 25. <i>Configuración típica del Acta Daily Scrum correspondiente al Sprint 2</i>	48
Tabla 26. <i>Sprint Review correspondiente al Sprint 2</i>	48
Tabla 27. <i>Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 2</i>	49
Tabla 28. <i>Resultados por historia - Sprint 2</i>	49
Tabla 29. <i>Retroalimentación recibida - Sprint 2</i>	50
Tabla 30. <i>Acta Sprint Retrospective - Sprint 2</i>	50
Tabla 31. <i>Resumen ejecutivo de la aplicación del marco de trabajo Scrum en el proyecto</i>	51

Resumen

Problema: La estructuración de proyectos de vivienda de interés social en Colombia está sujeta a diversas variables cuya definición compete al estado, características éstas que las dotan de altas dosis de incertidumbre y por ende dificultan la determinación de parámetros relevantes como el presupuesto. La definición del término vivienda de interés social está dada a partir del costo y este se define en términos del salario mínimo de la respectiva anualidad, esta situación genera escenarios de alta incertidumbre cuando el análisis financiero de los proyectos se realiza sin conocer el valor del salario mínimo, sin embargo las entidades deben adelantar todos los trabajos referentes a la estructuración estimando un monto para dicho parámetro y definiendo el área de las soluciones de vivienda, el proceso genera dos escenarios, aquel en el que se supera el costo legal y por ende el proyecto no es viable y aquel en el que se subvalora el área de la solución de vivienda, su costo no alcanza el tope legal y se afectan los espacios locativos. **Objetivo:** La monografía buscó definir un esquema iterativo para evaluar los condicionantes y maximizar el área de las viviendas. **Método:** Para atender la situación, la presente monografía aborda el escenario usando el marco de trabajo Scrum, así, partiendo de su naturaleza adaptable y haciendo uso de sus pilares, ceremonias, artefactos y roles se realizan diferentes iteraciones que permiten obtener incrementos para evaluar diferentes escenarios de área de la solución de vivienda y costos de salario mínimo con el fin de obtener el área óptima que se ajuste al tope legal y permita maximizar la superficie de los espacios locativos. Para llegar a la optimización se realiza un sprint preparatorio que define parámetros técnicos y financieros y posteriormente, con esos insumos, se adelantan, mediante sprints de desarrollo funcional, las respectivas verificaciones de área y costo de acuerdo a las certezas legales aplicables en cada momento. **Resultados:** Se generó un esquema que evalúa las variables y determina si se alcanza el costo tope y así, mediante las diferentes iteraciones se obtuvo

el área máxima de las viviendas que permite el límite legal. **Discusión:** Los resultados evidenciaron que las metodologías ágiles tienen un lugar en componentes de proyectos que tradicionalmente se han abordado con herramientas predictivas y genera insumos para análisis posteriores.

Palabras clave: Vivienda de interés social, optimización de áreas, costo máximo legal, Scrum, gestión de proyectos

Abstract

Problem: The structuring of Social Interest Housing (SIH) projects in Colombia is subject to multiple variables whose definition falls under the responsibility of the State. These characteristics introduce high levels of uncertainty and consequently hinder the determination of key parameters such as project budgets. The definition of Social Interest Housing is based on its maximum allowable cost, which is established in relation to the minimum wage applicable to each year. This situation creates highly uncertain scenarios when the financial analysis of projects must be carried out before the value of the minimum wage has been determined. Nevertheless, project stakeholders are required to undertake all activities related to project structuring by estimating this parameter and defining the floor area of the housing units. This process generates two possible outcomes: either the legal cost threshold is exceeded, rendering the project unfeasible, or the housing unit area is underestimated, keeping the cost below the legal limit but adversely affecting the functionality and quality of the living spaces. **Objective:** This monograph sought to define an iterative scheme for evaluating project constraints and maximizing the floor area of housing units. **Method:** To address this situation, the monograph approaches the problem through the Scrum framework. Drawing on Scrum's adaptive nature and making use of its pillars, roles, ceremonies, artifacts, and increments, several iterations were carried out to evaluate different housing unit area and minimum wage cost scenarios. The purpose was to identify the optimal floor area that complies with the legal cost ceiling while maximizing the usable living space. To achieve this optimization, a preparatory sprint was conducted to establish the technical and financial parameters. Subsequently, using these inputs, a series of functional development sprints were performed to verify area and cost conditions according to the legal certainties applicable at each stage of the process. **Results:** An evaluation scheme was developed to assess the relevant variables and

determine whether the maximum allowable cost was achieved. Through the successive iterations, the maximum housing unit floor area permitted within the legal limit was identified. **Discussion:** The results demonstrated that agile methodologies have a valuable role in project components that have traditionally been addressed through predictive approaches, while also providing inputs for further analysis and future research.

Keywords: Social housing, area optimization, legal price cap, Scrum, project management

Introducción

La calidad de vida y bienestar de una población están ligadas a la solución de los déficits habitacionales que permitan a las personas contar con un albergue que satisfaga las necesidades básicas, a la vez que genere seguridad, dignidad, comunidad y sentido de pertenencia. En Colombia, desde la propia constitución política, específicamente desde el artículo 51, se pondera la responsabilidad del estado y se le generan obligaciones para promover el desarrollo de políticas, programas y proyectos que propendan por atender esta necesidad. A su vez el desarrollo de proyectos habitacionales, que en Colombia se denominan “Viviendas de Interés Social (VIS)”, comprende una serie de componentes que configuran complejidades que van más allá de lo técnico y obligan a abordar dichas iniciativas considerando aspectos sociales, legales, administrativos, y sobre todo financieros, para sacar adelante los proyectos. Es allí donde se configuran los principales retos del estado a la hora de materializar soluciones efectivas, lograr la reducción de los déficits y el cierre de brechas sociales, pues se debe garantizar que los proyectos atiendan a la población en condición de necesidad habitacional, cuenten con las condiciones técnicas apropiadas para garantizar el albergue, la seguridad, la prestación de servicios públicos básicos entre otros satisfactores y por supuesto suponer unos costos que sea posible solventar para garantizar la sostenibilidad financiera sin afectar la calidad. Si bien desde décadas atrás y desde muchos actores de la institucionalidad se han planteado alternativas diversas y se han ejecutado proyectos de vivienda de muy diversas magnitudes; el déficit cuantitativo de vivienda sigue siendo un parámetro relevante, lo que obliga a continuar evaluando, planteando, reinventando posibilidades para la materialización de soluciones.

La normatividad colombiana define la vivienda subsidiable, Vivienda de Interés Social (VIS) y su subcategoría Vivienda de Interés Prioritario (VIP), de acuerdo al costo y menciona de

manera cualitativa aspectos relacionados con el acceso a servicios públicos y cualidades espaciales; a su vez el costo se expresa en términos del salario mínimo vigente en cada anualidad.

Esta situación puede generar confusiones o disparidad de criterios a la hora de establecer, en proyectos específicos, el área en metros cuadrados que se asigna a cada solución de vivienda, pues precisamente el costo de construcción es proporcional a la cantidad de metros cuadrados definidos por el diseño arquitectónico y a su vez debe circunscribirse en los límites establecidos por la definición legal.

El contexto propicia la generación de escenarios de variabilidad e incertidumbre en las fases de estructuración y factibilidad de los proyectos de vivienda, pues debe concretarse el diseño arquitectónico, con la respectiva área de las soluciones de vivienda, muchas veces sin conocerse el monto real límite del costo de venta (Valor expresado en términos del salario mínimo de años futuros), situación que puede llevar a generar dos escenarios, en el primero la propuesta del área de la solución de vivienda está en un rango alto y luego no puede construirse con los costos máximos que permite la ley poniendo en riesgo la sostenibilidad financiera del proyecto, en el segundo la propuesta de áreas de la solución de vivienda está en un rango bajo y por ende puede llevar a diseños deficientes en aspectos locativos aun cuando el límite legal permite que estos sean mayores y así sumar metros cuadrados a diferentes espacios.

Los escenarios planteados hacen parte del quehacer de entidades territoriales y empresas dedicadas a la estructuración, formulación y construcción de proyectos de vivienda de interés social (VIS) y vivienda de interés prioritario (VIP), así, con el fin de generar una herramienta de análisis y acercamiento a la cifra óptima de los metros cuadrados de la solución de vivienda para los parámetros limitantes e inciertos, en la presente monografía se realiza un abordaje del marco de trabajo Scrum y se propone su aplicación en los momentos de ejecución del diseño

arquitectónico y análisis financiero para generar una propuesta de proyecto que facilite la ejecución de dichos componentes siguiendo las diferentes ceremonias, artefactos y pilares del mencionado marco con el objetivo de que el área de las soluciones de vivienda sea la máxima posible para el límite de costo aplicable.

1. Optimización de la solución de vivienda para el costo máximo legal en proyectos de interés social

1.1 Contextualización del Proyecto

1.1.1 Definición de Vivienda de Interés Social

Como definición específica para el término “Vivienda de Interés Social” se rastrea la ley 388 de 1997 de ordenamiento territorial que estipuló “Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos” (Congreso de la República de Colombia, 1997, Ley 388, Artículo 91).

Sin embargo, esta definición se limita al impacto y los beneficiarios sin mencionar algún contexto técnico o financiero, luego el término evoluciona con un carácter más integral en el decreto reglamentario 1077 de 2015, que además inserta el concepto de “Vivienda de Interés Prioritario”, allí en el “Artículo 2.1.1.1.1.2. Definiciones y alcances.” se define la Vivienda de Interés Social (VIS) como “aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es el que se establezca en las normas que regulan la materia para este tipo de viviendas” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015, Decreto 1077, Artículo 2.1.1.1.1.2), y la Vivienda de Interés Prioritario (VIP) como “aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es el que se establezca en las normas que regulan la materia para este tipo de viviendas” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015, Decreto 1077, Artículo 2.1.1.1.1.2), así, aun cuando se dan parámetros para las condiciones técnicas que garanticen habitabilidad, la definición se centra en el costo.

1.1.2 Costo máximo de las soluciones de vivienda para proyectos subsidiables

1.1.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026. Mediante la ley 2294 de 2023 se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo Nacional 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", allí, específicamente en el “Artículo 293. Concepto de Vivienda de Interés Social”, haciendo uso de las facultades otorgadas por la ley 388 de 1997, se definen los valores de 135 salarios mínimos legales mensuales vigentes para la Vivienda de Interés Social y 90 salarios mínimos legales mensuales vigentes para la Vivienda de Interés Prioritario, pudiendo extenderse hasta 150 y 175 salarios mínimos legales mensuales vigentes si se cumplen ciertas condiciones y se sustenta técnicamente (Congreso de la República de Colombia, 2023, Ley 2294, Artículo 293).

1.1.3 Salario mínimo 2026 en Colombia

1.1.3.1 Definición inicial. Una particularidad se dio en Colombia en cuanto a la definición del salario mínimo para el año 2026, con impacto mayúsculo en la estructuración de proyectos de vivienda subsidiada por cuenta de la magnitud porcentual del incremento que superó las proyecciones previas (Muchas de las cuales sirvieron de insumo en la vigencia 2025 para la estructuración financiera de proyectos de vivienda de interés social) y posteriormente por las diversas actuaciones jurídicas que generaron un contexto de alta incertidumbre y, por ende, ralentizaron la ejecución de muchos de los componentes técnicos y financieros de los proyectos de vivienda. Esta situación puso de manifiesto la variabilidad asociada a la definición de un parámetro tan trascendental para la estructuración financiera y su consecuente trascendencia en la

definición del tope legal de costos y por ende la necesidad de evaluar la ejecución de los proyectos haciendo uso de herramientas administrativas que permitan abordar la complejidad y variabilidad.

1.1.3.2 La incertidumbre se apropia del análisis: Trasegar del caso particular en la vigencia 2026. Dada la importancia mayúscula del monto del salario mínimo en Colombia para todo el contexto de la vivienda subsidiada, las dinámicas propias de la definición de dicho parámetro acaparan la atención de todos los actores involucrados en el sistema de vivienda durante el último mes del año.

La definición, el impacto, la aplicación y la implementación de esta decisión han estado marcados por una significativa controversia durante la vigencia 2026. De hecho, al momento de la redacción de la presente monografía, en junio de dicho año, persisten escenarios de incertidumbre jurídica en torno al valor definitivo del salario mínimo legal vigente. Esta situación podría derivar en variaciones con efectos directos sobre múltiples variables económicas y financieras asociadas al sector de la vivienda de interés social. Asimismo, dicha incertidumbre contribuye a explicar la decisión de algunos constructores e instituciones de aplazar la estructuración o el inicio de nuevos proyectos durante el transcurso del año, ante el riesgo que representa para su sostenibilidad financiera la falta de certeza sobre un parámetro de incidencia tan relevante.

El escenario jurídico que ha transitado el salario mínimo en la vigencia 2026 puede resumirse de la siguiente manera:

1. El Gobierno Nacional fijó el salario mínimo para 2026 mediante el Decreto 1469 del 29 de diciembre 2025, estableciendo un incremento cercano al 23 %.
2. Posteriormente el Consejo de Estado suspendió provisionalmente ese decreto inicial al considerar que, en principio, el Gobierno no habría justificado adecuadamente la aplicación

de los criterios exigidos por la Ley 278 de 1996 para la fijación unilateral del salario mínimo. Sin embargo, el Consejo de Estado no ordenó regresar automáticamente al salario mínimo de 2025. En su lugar, ordenó expedir un nuevo decreto transitorio mientras se decide el proceso de nulidad de fondo (Consejo de Estado – Sala de lo Contencioso - Administrativo, 2026, AUTO 11001-03-25-000-2026-00004-00, Artículos resolutorios segundo, tercero y cuarto).

3. El Gobierno Nacional expidió posteriormente el Decreto 0159 del 19 de febrero de 2026, manteniendo el valor de \$1.750.905 mensuales como salario básico y estableciendo expresamente que regirá de manera transitoria hasta que exista sentencia definitiva dentro del proceso de nulidad.
4. Desde una perspectiva estrictamente jurídica el salario mínimo vigente en Colombia, al 13 de junio de 2026 continúa siendo el definido en el decreto inicial (\$1.750.905 mensuales), pero su fundamento normativo definitivo se encuentra sometido a control judicial ante el Consejo de Estado.

Así entonces se tienen diferentes escenarios jurídicamente posibles de alcanzar al momento de tener un pronunciamiento definitivo por parte de las instancias judiciales, y si bien sus análisis deben prever los efectos prácticos de las decisiones y la protección de las situaciones jurídicas consolidadas, las particularidades acontecidas en 2026 generan información suficiente para alertar y persuadir a los actores del sistema de vivienda respecto a la necesidad de insertar en los procesos de estructuración y ejecución de proyectos de vivienda subsidiada herramientas, esquemas o procesos que permitan abordar los escenarios de incertidumbre minimizando los riesgos sobre la viabilidad y sostenibilidad de los mismos.

1.1.4 La propuesta de la presente monografía

Por medio de la presente monografía se pretende hacer uso del marco de trabajo Scrum y sus diversas herramientas para guiar la ejecución del proyecto de optimización del área de las soluciones de vivienda, en una entidad territorial del orden municipal, para garantizar que estas maximicen la superficie disponible para los espacios locativos siempre y cuando al traducir esa área en costo este se circunscriba en los límites legales que son proporcionales al salario mínimo, esto mediante la generación de diferentes sprints que partan de un parámetro mínimo, evalúen diferentes escenarios y puedan aplicarse en cada momento de variabilidad del salario mínimo o algún otro factor relevante, así se propende por la definición óptima del área de las soluciones de vivienda y se cumple con la normativa sin poner en riesgo la sostenibilidad financiera del proyecto.

Si bien la ejecución de obras de infraestructura no suele abordarse con metodologías ágiles y se consideran esencialmente proyectos de orden predictivo, desde el estudio de los contextos que dieron origen a dichas metodologías y el desarrollo de ejemplos prácticos en los diferentes módulos del diplomado se generaron inquietudes respecto a la potencial aplicación de enfoques ágiles en proyectos que generan el desarrollo de edificaciones, esto motivado por la incertidumbre presente en el contexto directo de los proyectos en componentes tanto de planeación como de ejecución. Así entonces, al evaluar las posibilidades de aplicar un marco como Scrum, que surgió precisamente como respuesta al desarrollo de proyectos en contextos inciertos, en componentes de proyectos de vivienda subsidiada que son permeados por normatividad, decisiones estatales, variabilidades macroeconómicas o sociales, se encuentran posibilidades de análisis y aplicación, de ahí que la presente monografía se centra en el planteamiento y desarrollo del marco de trabajo Scrum en una fase del componente de planeación de un proyecto de vivienda subsidiada, en particular una situación real en la actualidad dada la variabilidad, y su consecuente incertidumbre,

que rodea a los proyectos a la hora de definir los costos, evaluando en particular las potenciales variaciones que presenta el salario mínimo en Colombia.

1.2 Fase de Planeación

La fase de planeación constituye un componente crítico para el éxito del proyecto, ya que permite establecer objetivos claros, delimitar el alcance, identificar restricciones y organizar los recursos requeridos para la ejecución. En el contexto de una entidad territorial responsable de promover proyectos de vivienda de interés social, la planeación adquiere una relevancia adicional debido a la interacción entre variables técnicas, financieras, jurídicas, políticas y sociales. El proyecto inicia con la identificación de la necesidad institucional de cumplir con los postulados constitucionales y sociales en el componente de vivienda, o sea la promoción de proyectos asequibles para personas de bajos ingresos, las metas específicas deben plasmarse en los planes de desarrollo y reflejarse en los bancos de proyectos, en ese contexto y considerando las variables técnicas y financieras que se suman es imperativo optimizar el área útil de las soluciones de vivienda sin exceder los límites legales de costo establecidos por la normatividad colombiana. Las necesidades de inicio incluyen la disponibilidad de estudios de suelo, criterios normativos, información sobre costos de construcción, lineamientos de habitabilidad y estimaciones financieras. Asimismo, resulta indispensable identificar los interesados, conformar el equipo Scrum y estructurar un Product Backlog inicial. La planeación permite reducir incertidumbre, generar una visión compartida y establecer mecanismos de inspección y adaptación, principios fundamentales de Scrum. Mediante esta etapa se definen prioridades, se preparan los insumos técnicos y se construye una ruta de trabajo que facilite la generación progresiva de valor mediante incrementos verificables.

1.2.1 Visión del producto

La visión del producto consiste en la ejecución de un esquema iterativo de evaluación orientado a optimizar el área de las soluciones de vivienda de interés social (VIS) sin superar los topes máximos de costo establecidos por la normativa vigente. El producto está dirigido principalmente a entidades territoriales y las dependencias encargadas de ejecutar las políticas de vivienda, equipos formadores de proyectos de vivienda en entidades públicas o privadas, profesionales de arquitectura e ingeniería y responsables de la toma de decisiones durante las etapas de estructuración y diseño de proyectos habitacionales subsidiados.

El problema que busca resolver se relaciona con la incertidumbre técnica, financiera y normativa que enfrentan los proyectos de vivienda de interés social (VIS) al momento de definir el área de las viviendas. Esta situación adquiere especial relevancia debido a que el valor máximo permitido para este tipo de soluciones habitacionales se encuentra directamente asociado al salario mínimo legal vigente, variable que puede presentar modificaciones anuales e incluso escenarios de incertidumbre jurídica que afectan la planeación y viabilidad de los proyectos. A ello se suman las variaciones en los costos de materiales, mano de obra, equipos y demás componentes constructivos que inciden sobre el presupuesto final de las viviendas.

Como respuesta a esta necesidad, el producto propone la ejecución de un esquema iterativo de evaluación que integra diseño arquitectónico, análisis estructural y validación presupuestal para comparar sucesivas alternativas de solución. Cada ciclo de evaluación permite analizar el impacto de las variables económicas y técnicas sobre el costo de la vivienda, determinando si existe margen para incrementar su área sin exceder los límites legales aplicables.

El valor generado radica en proporcionar un esquema iterativo como herramienta de apoyo para la toma de decisiones que permita maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles,

reducir la incertidumbre asociada a la formulación de proyectos de vivienda de interés social (VIS) y mejorar la capacidad de adaptación frente a cambios normativos y económicos. Adicionalmente, el producto facilita la generación de conocimiento reutilizable para futuras iniciativas de vivienda subsidiada, fortaleciendo los procesos de planificación y estructuración de proyectos habitacionales de interés social y planteado abordajes rigurosos para la gestión de la incertidumbre.

1.2.2 Funcionalidad del producto

El producto funciona como un mecanismo de análisis incremental para optimizar las características espaciales de las viviendas de interés social (VIS). Cada sprint incorpora actividades de diseño arquitectónico, validación normativa, predimensionamiento estructural y evaluación financiera. Los incrementos obtenidos permiten comparar resultados y determinar si existe margen para ampliar el área de las viviendas sin superar el límite legal de costos. La funcionalidad principal radica en transformar información técnica dispersa en una propuesta integrada que apoye la toma de decisiones. Además, el producto facilita la actualización continua frente a cambios en variables críticas como costos de materiales, mano de obra o modificaciones regulatorias. Desde una perspectiva institucional, el producto se convierte en un instrumento de gestión que mejora la trazabilidad, transparencia y calidad de los estudios previos requeridos para proyectos de vivienda subsidiada.

1.3 Aplicación del marco de trabajo Scrum

Luego de definir la temática de la monografía y las formas de abordar el análisis respectivo, se comienza a evaluar la aplicación del marco de trabajo Scrum, por tanto, se procede a aplicar los

diferentes elementos, ceremonias, artefactos y pilares del mencionado marco en el contexto particular.

1.3.1 Conformación del equipo de trabajo

El equipo Scrum se conforma con perfiles técnicos y administrativos de la entidad territorial y consultores especializados. El Product Owner representa las necesidades institucionales y de los beneficiarios; el Scrum Master facilita el marco de trabajo; y el Equipo de Desarrollo integra arquitectura, ingeniería estructural, presupuestos y análisis financiero.

Tabla 1. *Scrum Team para el desarrollo del proyecto*

Rol	Cargo dentro de la entidad	Enfoque	Funciones
Product Owner	Alcalde Municipal	Generación de valor	Priorizar backlog, validar entregables y representar interesados
Scrum Master	Secretario de Vivienda Subsidiada	Facilitación	Promover Scrum, remover impedimentos y apoyar mejora continua
Developer 1	Arquitecto Líder	Diseño Espacial	Desarrollar propuestas arquitectónicas
Developer 2	Ingeniero Estructural	Viabilidad técnica	Predimensionamiento y validación estructural
Developer 3	Analista financiero	Viabilidad financiera	Presupuestos y análisis de precios
Developer 4	Profesional Social	Usuario final	Validación de necesidades habitacionales

1.3.2 Product Backlog

El Product Backlog constituye la representación ordenada y evolutiva de todo el trabajo necesario para desarrollar el producto definido para esta monografía, entendido como un esquema iterativo de evaluación orientado a optimizar el área de las soluciones de vivienda de interés social (VIS) sin superar los topes máximos de costo establecidos por la normativa vigente. En concordancia con la visión del producto, los elementos incluidos en el backlog no se limitan a la generación de diseños arquitectónicos o presupuestos aislados, sino que corresponden a los

diferentes componentes técnicos, normativos y financieros requeridos para construir y validar el esquema de evaluación propuesto.

De acuerdo con Scrum, el Product Backlog es un artefacto dinámico que evoluciona a medida que el equipo adquiere nuevos conocimientos sobre el producto y el contexto en el que será aplicado. Por esta razón, los ítems priorizados buscan generar capacidades progresivas que permitan evaluar de manera objetiva la relación entre área construida, cumplimiento normativo y costo final de las soluciones habitacionales. Entre dichos componentes se encuentran la definición de parámetros técnicos iniciales, la caracterización de variables económicas, la construcción de modelos de análisis arquitectónico y estructural, la estimación de costos y la validación de escenarios sucesivos de optimización.

La gestión y priorización del Product Backlog es responsabilidad del Product Owner, quien organiza los elementos de acuerdo con el valor que aportan al objetivo de maximizar el área útil de las viviendas dentro de los límites económicos establecidos para la VIS. Para facilitar dicha priorización se empleó la técnica MoSCoW y la estimación relativa mediante Planning Poker utilizando la serie de Fibonacci. De esta manera, cada Sprint contribuye a la construcción y perfeccionamiento del esquema de evaluación, generando análisis de acuerdo a cambios en parámetros relevantes e incrementos de conocimiento que permiten reducir la incertidumbre y respaldar la toma de decisiones durante la formulación de proyectos de vivienda de interés social.

Tabla 2. *Product Backlog*

Código	Historia de Usuario	Criterios de aceptación	Story Points	Sprint
HU01	Como entidad formuladora deseo contar con información geotécnica confiable para incorporar las características del terreno en el esquema de evaluación estructural y mejorar la precisión de los análisis.	Estudio ajustado a los criterios de la norma sismoresistente.	13	0

Tabla 2

HU02	Como entidad formuladora deseo disponer de parámetros actualizados de acabados arquitectónicos estandarizados para evaluar su impacto sobre el costo final de las viviendas.	Exploración de tendencias actuales en materiales. Enfoque al análisis costo/beneficio de los acabados.	3	0
HU03	Como entidad formuladora deseo contar con una alternativa estructural validada para garantizar la viabilidad técnica y evaluar objetivamente el costo de las soluciones de vivienda.	Cumplimiento estricto de los criterios de la norma sismoresistente	3	0
HU04	Como entidad formuladora deseo disponer de una base de análisis de precios unitarios para estimar de manera consistente los costos de las alternativas estudiadas.	Precios de materiales, equipo y mano de obra ajustados a las condiciones actuales del mercado. Rendimientos de actividades y mano de obra ajustados a estudios gremiales	2	0
HU05	Como entidad formuladora deseo incorporar los costos indirectos al esquema de evaluación para obtener estimaciones financieras más realistas.	Validación actualizada de componentes tributarios, administrativos, financieros, fiduciarios, pólizas de seguro y demás componentes que se incorporan a los costos de ejecución del proyecto	3	0
HU06	Como entidad formuladora deseo mantener actualizadas las variables de mercado de materiales, equipo y mano de obra para asegurar que los análisis y estimaciones reflejen las condiciones y costos comerciales vigentes.	Revisión bases de datos gremiales y de grandes proveedores o fabricantes. Análisis de variables macroeconómicas que pueden influir en el proyecto.	2	0
HU07	Como entidad formuladora deseo evaluar una primera alternativa de área de vivienda para establecer una línea base de comparación dentro del esquema de optimización.	Ajuste del diseño arquitectónico al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de ordenamiento territorial.	3	1
HU08	Como entidad formuladora deseo validar el cumplimiento normativo de la primera alternativa arquitectónica evaluada para garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad y espacialidad.	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad	2	1
HU09	Como entidad formuladora deseo verificar la viabilidad estructural de la primera alternativa arquitectónica evaluada para asegurar su factibilidad técnica y garantizar el insumo idóneo para el análisis financiero.	Ajuste a criterios de la norma sismoresistente	8	1

Tabla 2

HU10	Como entidad formuladora deseo cuantificar las cantidades de obra de la primer alternativa arquitectónica para generar el insumo que permita cuantificar costo total de la solución de vivienda.	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa	1	1
HU11	Como entidad formuladora deseo identificar actividades constructivas especiales, o ítems atípicos, para incorporar todos los costos relevantes al análisis de la primera alternativa arquitectónica.	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa e identificación de aspectos o componentes que difieran de evaluaciones anteriores	3	1
HU12	Como entidad formuladora deseo determinar el costo total de la primera alternativa arquitectónica evaluada para establecer su relación frente al tope legal VIS.	Inclusión de todos los costos directos e indirectos aplicables a las características de diseño y ejecución de la primera alternativa arquitectónica.	2	1
HU13	Como entidad formuladora deseo evaluar una segunda alternativa arquitectónica de vivienda con mayor área construida que la primera alternativa para identificar oportunidades de optimización del producto habitacional.	Ajuste del diseño arquitectónico a un área mayor al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de ordenamiento territorial y usada en la primera alternativa arquitectónica.	3	2
HU14	Como entidad formuladora deseo validar el cumplimiento normativo de la segunda alternativa arquitectónica evaluada para garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad y espacialidad.	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad	2	2
HU15	Como entidad formuladora deseo verificar la viabilidad estructural de la segunda alternativa arquitectónica evaluada para asegurar su factibilidad técnica y garantizar el insumo idóneo para el análisis financiero.	Ajuste a criterios de la norma sismoresistente	8	2
HU16	Como entidad formuladora deseo cuantificar las cantidades de obra de la segunda alternativa arquitectónica para generar el insumo que permita cuantificar costo total de la solución de vivienda.	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa	1	2
HU17	Como entidad formuladora deseo identificar actividades constructivas especiales, o ítems atípicos, para incorporar todos los costos relevantes al análisis de la segunda alternativa arquitectónica.	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la segunda alternativa e identificación de aspectos o componentes que difieran de evaluaciones anteriores	3	2

Tabla 2

HU18	Como entidad formuladora deseo determinar el costo total de la segunda alternativa arquitectónica evaluada para establecer su relación frente al tope legal VIS.	Inclusión de todos los costos directos e indirectos aplicables a las características de diseño y ejecución de la segunda alternativa arquitectónica	2	2
------	--	---	---	---

1.3.3 Definition of Done

La Definition of Done (DoD) es el acuerdo formal del equipo que establece los criterios objetivos y verificables que debe satisfacer una historia de usuario para ser considerada completamente terminada. Su función es eliminar la ambigüedad sobre el concepto de "hecho", garantizar que cada incremento sea genuinamente utilizable y asegurar que la calidad del producto no disminuya a medida que avanzan los Sprints. Este acuerdo fue establecido por el equipo en su totalidad antes del inicio del Sprint 0 y se aplicó de manera uniforme e inalterable en los demás Sprints del proyecto.

Tabla 3. Definition of done

Código	Criterio	Descripción Detallada	Propósito
DOD01	Cumplimiento de criterios de aceptación	Los criterios de aceptación definidos para las historias de usuario incluidas en el Sprint han sido cumplidos.	Garantizar que el incremento satisface las condiciones acordadas para generar valor.
DOD02	Conformidad de la información	La información utilizada en el análisis es trazable, verificable y proviene de fuentes confiables como agremiaciones y actos administrativos estatales.	Asegurar la transparencia, confiabilidad y conformidad legal de los resultados obtenidos.
DOD03	Cálculos consistentes	Los cálculos estructurales, cantidades de obra y parámetros presupuestales han sido revisados y presentan consistencia interna.	Reducir errores que puedan afectar la calidad de las conclusiones.
DOD04	Resultados revisados	Los resultados obtenidos han sido sometidos a revisión técnica por parte de integrantes del Scrum Team.	Fortalecer la calidad mediante revisión por pares.
DOD05	Cumplimiento normativo	El incremento incorpora la validación de cumplimiento normativo aplicable a la alternativa evaluada.	Garantizar la viabilidad regulatoria de los escenarios analizados.
DOD06	Área vs costo	El incremento permite evaluar de manera objetiva la relación entre área construida y costo de la solución VIS.	Mantener la alineación con el propósito del producto.

Tabla 3

DOD07	Variables económicas	Las variables económicas consideradas corresponden a información actualizada, es coherente con el contexto de análisis y proviene de fuentes reconocidas.	Mejorar la confiabilidad de los análisis financieros.
DOD08	Posibilidad de comparación	Los resultados permiten comparar la alternativa evaluada con escenarios previamente analizados.	Favorecer la inspección y adaptación continua del esquema de evaluación.
DOD09	Conclusión respecto a definición legal de VIS	Se cuenta con una conclusión verificable respecto al cumplimiento o incumplimiento del límite legal aplicable a la vivienda de interés social.	Generar información útil para la toma de decisiones.
DOD10	Nuevo conocimiento	El incremento aporta nuevo conocimiento que reduce la incertidumbre sobre la optimización del área de las soluciones de vivienda.	Garantizar que cada Sprint genere valor para el producto.
DOD11	Generación de insumos	Los resultados pueden ser utilizados como insumo para la toma de decisiones o para la ejecución de una nueva iteración del esquema de evaluación.	Confirmar que el incremento es potencialmente utilizable.

1.3.4 Ceremonias Scrum

Las ceremonias o eventos constituyen el mecanismo estructural mediante el cual Scrum materializa sus tres pilares empíricos: transparencia, inspección y adaptación. No son reuniones informales de reporte rápido ni instancias de control jerárquico organizacional; son espacios formales y delimitados en el tiempo que le permiten al equipo comunicar avances y resultados, sincronizar su trabajo, identificar desviaciones respecto al objetivo del Sprint y tomar decisiones informadas de ajuste. El Sprint es el contenedor de todos los eventos, ninguna ceremonia ocurre fuera de él. Cada Sprint inicia con el Sprint Planning y concluye con la Sprint Retrospective. El Daily Scrum opera como mecanismo de sincronización diaria dentro del Sprint, mientras que la Sprint Review conecta el trabajo del equipo con las necesidades de los interesados. En conjunto, estas cuatro ceremonias configuran un ciclo de mejora continua que se repite iterativamente. Un concepto fundamental para comprender el funcionamiento de las ceremonias es el timebox, definido como el límite de tiempo máximo asignado a cada evento. El timebox no es una duración fija ni una meta a alcanzar, sino un límite que no puede superarse. Si el trabajo o la discusión no

concluyen dentro del tiempo establecido, se ajusta el alcance del evento, no el tiempo. El Scrum Master es responsable de garantizar el respeto a los timeboxes en todos los eventos.

Tabla 4. *Ceremonias Scrum*

Ceremonia	Timebox	Momento	Participantes	Propósito	Actividades
Sprint Planning	4 horas	Inicio del sprint	Equipo Scrum	Planificación	Define QUÉ se construirá, a partir de una selección de ítems del Product Backlog, y CÓMO se construirá, descompone el sprint en tareas técnicas con criterios de aceptación. Produce el Sprint Goal y el Sprint Backlog inicial.
Daily Scrum	15 minutos	Diario	Equipo	Sincronización	Sincronización diaria del Scrum Team cuyo propósito es inspeccionar el progreso hacia el Sprint Goal, identificar desviaciones que puedan afectar su cumplimiento y adaptar el Sprint Backlog cuando sea necesario para maximizar la probabilidad de alcanzar el objetivo del Sprint.
Sprint Review	2 horas	Fin Sprint	Equipo e interesados	Inspección	Evento mediante el cual se inspecciona el incremento y se analiza su contribución al objetivo del producto. Se orienta a evaluar los resultados obtenidos en el esquema iterativo de evaluación, verificando la información generada respecto a diseño arquitectónico, viabilidad estructural, costos, cumplimiento normativo y aproximación al límite legal aplicable. Se presentan los hallazgos obtenidos en el Sprint, incluyendo los análisis comparativos entre las diferentes alternativas evaluadas y las conclusiones alcanzadas respecto a la optimización del área de las soluciones habitacionales. Los interesados aportan observaciones y retroalimentación sobre la utilidad de la información generada, la pertinencia de los criterios de evaluación utilizados y los posibles factores externos que podrían influir en futuras iteraciones.

Tabla 4

					Se revisan cambios en las condiciones del entorno, tales como modificaciones normativas, variaciones en los costos de construcción, ajustes en los parámetros asociados al salario mínimo legal vigente o nuevas necesidades identificadas por los actores involucrados en la formulación de proyectos de vivienda de interés social (VIS), tales como constructores, entidades financieras, agremiaciones, oficinas de planeación o curadurías. Esta información permite identificar oportunidades de mejora para el producto y fortalecer el proceso de toma de decisiones.
Sprint Retrospective	90 min	Fin Sprint	Equipo Scrum	Mejora continua	Evento orientado a la inspección de la forma de trabajo del Scrum Team y de las interacciones, herramientas, prácticas y procesos utilizados durante el Sprint, sin centrarse en el producto desarrollado. Durante esta ceremonia el equipo analiza los factores que favorecieron o dificultaron el cumplimiento del Sprint Goal, identifica oportunidades de mejora y define acciones concretas para incrementar la calidad, la eficiencia y la efectividad del trabajo en futuras iteraciones. Los acuerdos alcanzados se incorporan como prácticas de mejora continua que contribuyen al fortalecimiento progresivo del desempeño del equipo y a la generación sostenible de valor en los siguientes Sprints.

1.3.5 Sprint 0

Dentro del abordaje preliminar del proyecto de “Optimización del área de la solución de vivienda para el costo máximo legal en proyectos de interés social” se evaluaron las condiciones necesarias para el inicio de los análisis arquitectónico, estructural y financiero de un proyecto de

vivienda subsidiada, pues las temáticas que se pretende estudiar de manera incremental, para lograr resultados reales y aplicables, deben partir de la existencia de algunos parámetros técnicos y financieros. Así entonces se considera necesario definir un “Sprint 0”, como una fase previa al primer Sprint oficial, con el fin de preparar las condiciones iniciales del proyecto y ciertos parámetros que son insumo obligatorio para el análisis a realizar en cada sprint, tales como los estudios de suelos que inciden en el dimensionamiento de las cimentaciones de una edificación, la definición de la tipología de acabados arquitectónicos que requiere el proyecto o la definición de costos unitarios de actividades constructivas que no varían con el cambio de área de las soluciones de vivienda. . Es importante resaltar que el Sprint 0 es una etapa de preparación que no va a producir un incremento en el proyecto, sino que va a generar la capacidad e insumos para que el proyecto genere incrementos a partir del Sprint 1.

1.3.5.1 Sprint Planning. Para el desarrollo del Sprint Planning correspondiente al Sprint 0 se revisó el Product Backlog priorizado y se seleccionaron las historias de usuario involucradas HU01, HU02, HU03, HU04, HU05, HU06 como ítems para alcanzar los prerrequisitos que luego permiten abordar los sprints incrementales que darán los resultados buscados. La sesión es facilitada por el Scrum Master.

Tabla 5. *Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 0*

Timebox (h)	Participantes	Estimación Total
2	Scrum Team	45 días

Es importante precisar que el Sprint 0 se considera como fase preparatoria imprescindible para la ejecución de los sprints posteriores que generan resultados incrementales, por eso, aun cuando tiene el mencionado carácter atípico por cuenta de los tiempos necesarios para la correcta

ejecución de los estudios suelos, que se acercan a los 45 días, o las consultas en bases de datos gremiales, se estructuró siguiendo principios ágiles y adoptando elementos como el Sprint Goal, Sprint Planning y Sprint Review, con el propósito de preparar, de la mejor manera, las condiciones necesarias para la ejecución de los Sprints de desarrollo.

1.3.5.2 Sprint Goal.

Tabla 6. *Sprint Goal correspondiente al Sprint 0*

Sprint Goal	Establecer los parámetros, definiciones e insumos técnicos y presupuestales para adelantar en debida forma los análisis encaminados a la optimización del área de las soluciones de vivienda.
Historias Comprometidas	HU01, HU02, HU03, HU04, HU05, HU06
Story Points	26
Semanas	Duración estimada de 45 días supeditada a la realización del estudio de suelos con los debidos tiempos para perforaciones en terreno y análisis de laboratorio, así como tiempos de respuesta en la consulta de bases de datos gremiales. En ese contexto se usan 7 semanas, sin embargo no se considera como tiempo de ejecución de los sprints de desarrollo.

1.3.5.3 Sprint Backlog. Las historias de usuario correspondientes al Sprint 0 se descompusieron en tareas técnicas según cada caso con criterio de aceptación específico.

Tabla 7. *Sprint Backlog correspondiente al Sprint 0*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Tarea técnica	Responsable	Story Points	Estado	Criterios de aceptación
HU01	Estudio de Suelos	T01 – Contratación laboratorio de geotecnia	Ingeniero Calculista	13	Hecho	Conformidad con el contexto legal de contratación.

Tabla 7

HU01	Estudio de Suelos	T02 – Supervisión a proceso de recolección de muestras y ensayos de laboratorio	Ingeniero Calculista	13	Hecho	Labores continuas de control y seguimiento técnico y administrativo
		T03 – Validación informe final			Hecho	Conformidad con norma sismorresistente, existencia de resultados de parámetros clave para el diseño, conclusiones y recomendaciones.
HU02	Definición de acabados arquitectónicos	T04 – Investigación de opciones de acabado a precios moderados	Arquitecto	3	Hecho	Revisión completa de opciones disponibles en el mercado, consultas con diferentes marcas, proveedores y fabricantes.
		T05 – Definición de materiales específicos			Hecho	Análisis objetivo que priorice la relación costo beneficio y cumplimiento de normatividad respecto a habitabilidad.
HU03	Definición de tipología estructural	T06 – Definición de sistema estructural	Ingeniero calculista	3	Hecho	Cumplimiento de parámetros de la norma sismorresistente, optimización de recursos.
HU04	Análisis de precios unitarios	T07 – Consulta listado de precios de materiales y actividades básicos	Analista financiero	2	Hecho	Revisión de bases de datos gremiales actualizadas.
		T08 – Construcción análisis de precios unitarios			Hecho	Ajuste a costos y parámetros de rendimiento actualizados y ajustados a la tipología de proyectos VIS.

Tabla 7

HU05	Costos Indirectos	T09 – Consulta, análisis y definición de costos indirectos	Analista financiero	3	Hecho	Revisión bases de datos gremiales, parámetros normativos y opciones de mercado. Ajuste a costos y parámetros recientemente actualizados.
HU06	Listados de precios de materiales y equipo básicos y mano de obra	T10 – Actualización de precios de materiales y equipos básicos t mano de obra	Analista financiero	2	Hecho	Consultas proveedores, bases de datos gremiales, normas y demás escenarios, actores o instituciones responsables de la definición de costos.

1.3.5.4 Utilidad del Sprint 0. Se valida que las tareas técnicas e historias de usuario definidas para el Sprint 0 efectivamente generen el marco de información y parámetros en los componentes técnico y financiero y así configuren el paquete de insumos necesarios para adelantar de manera idónea el desarrollo de los sprints posteriores y lograr el incremento esperado en cada uno de ellos. En total el Sprint 0 entregó 6 historias de usuario, completó 26 story points y 10 tareas técnicas alcanzando el Sprint Goal.

1.3.5.5 Sprint Review. La Sprint Review del Sprint 0 tuvo como propósito inspeccionar el desempeño y los resultados del Sprint 0, validar el cumplimiento del Sprint Goal, la generación de los insumos necesarios para la ejecución de los sprints posteriores con su respectivo incremento y recoger retroalimentación de los interesados para orientar la planificación del siguiente Sprint. La sesión fue una instancia de trabajo colaborativo entre el equipo y los interesados, no una presentación unidireccional.

Tabla 8. *Sprint Review correspondiente al Sprint 0*

Timebox aplicado	2 horas
Facilitador	Scrum Master – Secretario de Vivienda Subsidiada
Asistentes	Product Owner, Scrum Master, Equipo completo de developers (Arquitecto, Ingeniero calculista, Analista Financiero, Profesional Social)
Sprint Goal Evaluado	Establecer los parámetros, definiciones e insumos técnicos y presupuestales para adelantar en debida forma los análisis encaminados a la optimización del área de las soluciones de vivienda.

Tabla 9. *Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 0*

Hora de inicio	Duración del punto de la agenda (min)	Componente o tema tratado
8:00 am	20	El Scrum Master da la bienvenida, contextualiza la intención de la reunión, presenta el Sprint Goal, los ítems comprometidos y los criterios de la Definition of Done aplicada.
8:20 am	40	Revisión de avances en cada una de las historias de usuario correspondientes al Sprint 0 por parte del respectivo developer encargado
9:00 am	20	Validación y comentarios del Product Owner
9:20 am	30	Retroalimentación de todas las partes
9:50 am	10	Actualización del Product Backlog y cierre

Tabla 10. *Resultados por historia - Sprint 0*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Criterios de aceptación verificados	Resultado análisis
HU01	Estudio de suelos	Estudio ajustado a los criterios de la norma sismoresistente.	Aceptada
HU02	Definición de acabados arquitectónicos	Exploración a tendencias actuales en materiales. Enfoque al análisis costo/beneficio de los acabados.	Aceptada
HU03	Definición de tipología estructural	Cumplimiento estricto de los criterios de la norma sismoresistente	Aceptada
HU04	Análisis de precios unitarios	Ajuste a costos y parámetros de rendimiento recientemente actualizados y ajustados a la tipología de proyectos VIS.	Aceptada
HU05	Costos Indirectos	Revisión bases de datos gremiales, parámetros normativos y opciones de mercado. Ajuste a costos y parámetros recientemente actualizados.	Aceptada
HU06	Listados de precios de materiales y equipo básicos y mano de obra	Consultas proveedores, bases de datos gremiales, normas y demás escenarios, actores o instituciones responsables de la definición de costos.	Aceptada

Tabla 11. *Retroalimentación recibida - Sprint 0*

Comentarios del Product Owner	El Product Owner se mostró satisfecho con el trabajo concerniente al Sprint 0 y validó la generación de todas las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de los sprints subsiguientes.
Retroalimentación del Scrum Master y equipo de developers	El Scrum Master revisó aspectos técnicos relacionados con los estudios y decisiones abordados en el Sprint 0 encontrando conformidad, hizo hincapié en la necesidad de mantener opciones en los acabados arquitectónicos, pues estos pueden ser susceptibles de modificación de acuerdo a los costos encontrados, junto al equipo de developers se validan la propuestas de la tipología estructural, así mismo se valida la existencia de bases de datos de materiales, equipo, actividades y mano de obra, pero se persuade al analista financiero a mantenerlas actualizadas.
Ajustes al Product Backlog	El equipo concluyó que no es necesario realizar ajustes al Product Backlog y por tanto se continuará trabajando con el existente.

1.3.5.6 Sprint Retrospective. Tal como lo indican los postulados del marco de trabajo Scrum, se realizó la Sprint Retrospective correspondiente al Sprint preparatorio, esto con el fin de inspeccionar el proceso de trabajo del equipo durante las jornadas del sprint, se hace hincapié en el carácter de análisis del trabajo del equipo más no del producto generado. Es el escenario propicio para que el Scrum Team reflexione sobre lo que salió bien y lo que podría mejorarse.

El Scrum Team reflexionó sobre su funcionamiento, su autogestión, identificó las prácticas que contribuyeron al logro del Sprint Goal y acordó acciones de mejora u optimización verificables para el siguiente sprint. Se usó la metodología Start/Stop/Continue.

Durante la Sprint Retrospective del Sprint 0 se identificó como principal fortaleza la construcción, recolección y consolidación de la información técnica, normativa y financiera requerida para iniciar el esquema iterativo de evaluación. Asimismo, se reconoció la necesidad de fortalecer los mecanismos de trazabilidad y validación de datos, definiéndose acciones de mejora orientadas a reducir reprocesos en las iteraciones posteriores.

Tabla 12. *Acta Sprint Retrospective - Sprint 0*

Timebox aplicado	45 minutos	
Facilitador	Scrum Master	
Participantes	Developers	
Continue (Prácticas a sostener)	Stop (Prácticas a eliminar)	Start (Prácticas a incorporar)
Conservar la recopilación estructurada y ordenada de información técnica, normativa y financiera antes de iniciar las iteraciones de evaluación, garantizando en todo momento la vigencia de datos y parámetros.	Evitar la consolidación tardía de información proveniente de diferentes disciplinas y diferentes fuentes de información, sean estas de carácter gremial o normativo.	Implementar un depósito centralizado para la recolección, ordenación, gestión y consulta de la información del proyecto.
Mantener la coordinación temprana y consciente entre las disciplinas involucradas en el proyecto para unificar criterios de diseño, costos y requisitos normativos.	Reducir la utilización de formatos diferentes para el almacenamiento de información técnica o financiera.	Definir formatos estandarizados para la recolección y validación de datos técnicos y financieros.
Continuar registrando en todo momento las fuentes de información utilizadas para garantizar la actualidad, trazabilidad y transparencia en el proceso de análisis y en el uso de los parámetros en las iteraciones técnicas.	Impedir la generación de información sin criterios homogéneos de clasificación y control.	Incorporar revisiones de consistencia de la información antes de incorporarla o al Sprint Planning de cada sprint subsiguiente.
Mantener la validación preliminar de los contextos urbanísticos de la entidad territorial, con el fin de evaluar y aplicar las restricciones y normativas vigentes antes de iniciar el desarrollo alternativos de vivienda y su respectivo costo.		Establecer mecanismos de trazabilidad que permitan identificar el origen y la vigencia de cada dato utilizado.

1.3.6 Sprint 1

Luego de ejecutar el Sprint 0 y contar con los insumos necesarios para iniciar los análisis estructural y financiero, el equipo se dispone a ejecutar el Sprint 1. El parámetro inicial para el análisis corresponde al área mínima para viviendas de interés social que se encuentra en el instrumento de ordenamiento territorial de la entidad, en el caso particular se encuentra que el área mínima reglamentaria es de 48 m², así entonces el equipo de developers se dispone a ejecutar las actividades relacionadas con el diseño arquitectónico, el diseño estructural, construcción de presupuestos y validación de normas para obtener el respectivo incremento del Sprint.

1.3.6.1 Sprint Planning. Para el desarrollo del Sprint Planning correspondiente al Sprint 1 se revisó el Product Backlog priorizado y se seleccionaron las historias de usuario involucradas HU07, HU08, HU09, HU10, HU11, HU12 como ítems para alcanzar el incremento buscado. La sesión es facilitada por el Scrum Master. Este sprint corresponde a una fase incremental orientada a generar valor verificable y reducir incertidumbre técnica y financiera.

Tabla 13. *Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 1*

Timebox (h)	Participantes	Estimación Total
1	Scrum Team	18 días

1.3.6.2 Sprint Goal.

Tabla 14. *Sprint Goal correspondiente al Sprint 1*

Sprint Goal	Evaluar el costo de las soluciones de vivienda con área de 48 m ² y su validación con los límites legales para vivienda subsidiada
Historias Comprometidas	HU07, HU08, HU09, HU10, HU11, HU12
Story Points	19
Semanas	Se estima una duración de 18 días que inician al finalizar el sprint 0, así entonces correspondería a la semana # 8 luego de iniciar actividades, lo que equivale a la primera semana de los sprints que generan valor.

1.3.6.3 Sprint Backlog. Las historias de usuario correspondientes al Sprint 1 se descompusieron en tareas técnicas según cada caso con criterio de aceptación específico.

Tabla 15. *Sprint Backlog correspondiente al Sprint 1*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Tarea técnica	Responsable	Story Points	Estado	Criterio de Aceptación
HU07	Diseño arquitectónico para unidad de vivienda de 48 m ²	T11 - Realización de plano de vivienda de 48 m ² con los parámetros de distribución	Arquitecto	3	Hecho	Ajuste del diseño arquitectónico al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de

Tabla 15

		espacial predefinidos				ordenamiento territorial.
HU08	Concepto de cumplimiento normativo	T12 - Comparación del plano resultante con normas y parámetros predefinidos respecto a la habitabilidad	Scrum Master	2	Hecho	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad
HU09	Predimensionamiento estructural	T13 - Modelo digital de la estructura T14 - Aplicación software de diseño estructural	Ingeniero calculista	8	Hecho	Ajuste a criterios de la norma sismoresistente
HU10	Cálculo de cantidades de obra para vivienda de 48 m ²	T15 - Cálculo de cantidades de obra para construcción en base a planos realizados en la T11	Ingeniero calculista	1	Hecho	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa
HU11	Construcción de APUs atípicos	T16 - Evaluación de la necesidad de APUs atípicos T17 - Construcción de APUs atípicos	Analista financiero	3	Hecho	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa e identificación de aspectos o componentes que difieran de evaluaciones anteriores
HU12	Construcción de presupuesto para vivienda de 48 m ²	T18- Presupuesto vivienda 48 m ² T19 - Comparativo costo encontrado versus norma	Analista financiero	2	Hecho	Inclusión de todos los costos directos e indirectos aplicables a las características de diseño y ejecución de la primera alternativa arquitectónica.

1.3.6.4 Incremento funcional. Como resultado de la ejecución del Sprint 1, se desarrollaron y validaron las tareas técnicas asociadas a las historias de usuario priorizadas en el Sprint Backlog, incluyendo la definición de parámetros constructivos, la elaboración de una propuesta arquitectónica para una vivienda VIS de 48 m² consecuente con el área mínima para vivienda estipulada en el instrumento de ordenamiento territorial, la verificación de su cumplimiento normativo en materia de habitabilidad, el diseño estructural correspondiente y la estimación integral de costos de construcción. La información obtenida permitió analizar de manera articulada los componentes arquitectónicos, estructurales y financieros de la alternativa evaluada, verificando que su costo total se encontraba por debajo del límite legal aplicable a la vivienda de interés social. En consecuencia, el incremento generado corresponde a la primera versión operativa del esquema iterativo de evaluación aplicada a una alternativa de vivienda de interés social (VIS) de 48 m², validando la integración de criterios arquitectónicos, estructurales, normativos y financieros para la toma de decisiones. Este incremento demostró la viabilidad técnica y económica de la solución analizada y generó evidencia objetiva de que aún existía margen financiero para incrementar el área útil de la vivienda sin superar el tope legal, constituyéndose así en la base de conocimiento necesaria para orientar las iteraciones posteriores del proceso de optimización. Durante el Sprint se completaron seis historias de usuario, diecinueve Story Points y nueve tareas técnicas, alcanzándose satisfactoriamente el Sprint Goal definido.

1.3.6.5 Daily Sprint. El Daily Scrum se ejecutó en 18 sesiones, una en cada día hábil de ejecución del sprint, con una duración máxima de 15 minutos cada una, fue facilitada por el Scrum Master. Cada sesión configuró un mecanismo de sincronización, detección temprana de

inconvenientes e impedimentos, así como la generación de espacios para la retroalimentación técnica.

Tabla 16. Configuración típica del Acta Daily Scrum correspondiente al Sprint 1

Nro	Pregunta	Propósito
1	¿Qué se completó ayer?	Compartir el avance real de la jornada día anterior y actualizar los registros para que reflejen la situación vigente del trabajo.
2	¿Qué se realizará hoy?	Declarar el compromiso de trabajo del día específico y ajustar la distribución interna del equipo si las circunstancias lo requieren.
3	¿Qué impedimentos se tiene?	Visibilizar cualquier dificultad o asunto relevante para que el Scrum Master pueda actuar sobre él de inmediato, ese mismo día, sin diferir su resolución.

1.3.6.6 Sprint Review. La Sprint Review del Sprint 1 tuvo como propósito inspeccionar el desempeño, los resultados y el incremento correspondiente al Sprint, validar el cumplimiento del Sprint Goal y determinar si se alcanzó el área óptima de la solución e vivienda o debe realizarse un nuevo análisis, así mismo se realizó retroalimentación para orientar la planificación del siguiente Sprint. La sesión fue una instancia de trabajo colaborativo entre el equipo y los interesados, no una presentación unidireccional.

Tabla 17. Sprint Review correspondiente al Sprint 1

Timebox aplicado	1 hora
Facilitador	Scrum Master – Secretario de Vivienda Subsidiada
Asistentes	Product Owner, Scrum Master, Equipo completo de developers (Arquitecto, Ingeniero calculista, Analista Financiero, Profesional Social)
Sprint Goal Evaluado	Evaluar el costo de las soluciones de vivienda con área de 48 m ² y su validación con los límites legales para vivienda subsidiada

Tabla 18. *Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 1*

Hora de inicio	Duración del punto de la agenda (min)	Componente o tema tratado
8:00 am	5	El Scrum Master da la bienvenida, hace un resumen del trasiego anterior del proyecto, de los criterios de la Definition of Done aplicada y la necesidad de generar conclusiones claras en la presente reunión
8:05 am	10	Concepto presupuestal del primer análisis. Se responde la pregunta: ¿El costo de la solución de vivienda de 48 m ² supera el tope legal?
8:15 am	10	Concepto estructural
8:25 am	10	Concepto arquitectónico
8:35 am	5	Validación y comentarios del Product Owner
8:40 am	15	Retroalimentación de todas las partes y conclusión respecto al incremento resultante
8:55 am	5	Actualización del Product Backlog y cierre

Tabla 19. *Resultados por historia - Sprint 1*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Criterios de aceptación verificados	Resultado análisis
HU07	Diseño arquitectónico para unidad de vivienda de 48 m ²	Ajuste del diseño arquitectónico al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de ordenamiento territorial.	Aceptada
HU08	Concepto de cumplimiento normativo	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad	Aceptada
HU09	Predimensionamiento estructural	Ajuste a criterios de la norma sismoresistente	Aceptada
HU10	Cálculo de cantidades de obra para vivienda de 48 m ²	Aplicación de resultados de los diseños arquitectónico y estructural. Inclusión de todos los elementos que influyen en el costo final de la solución de vivienda.	Aceptada
HU11	Construcción de APU's atípicos	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa	Aceptada
HU12	Construcción de presupuesto para vivienda de 48 m ²	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la primera alternativa e identificación de aspectos o componentes que difieran de evaluaciones anteriores	Aceptada

Tabla 20. *Retroalimentación recibida - Sprint 1*

Comentarios del Product Owner	El Product Owner se mostró satisfecho con el trabajo concerniente al Sprint 1. Se valida la generación del incremento esperado. Recordó el objetivo final y su función social, pues busca optimizar los recursos y los espacios locativos, por tanto solicita realizar todos los sprints necesarios.
Retroalimentación del Scrum Master y equipo de developers	El Scrum Master revisó aspectos técnicos y conclusiones finales de los diferentes developers. Dado, se cumplió con la generación del incremento y que la evaluación de la alternativa de solución de vivienda de 48 m ² no alcanza el valor tope legal la conclusión del Scrum Team es que se debe realizar un nuevo Sprint, ya en el Sprint 1 se agotó la opción correspondiente al área mínima de norma urbanística local, ahora, para el Sprint 2, se debe definir una nueva área de la solución de vivienda. Por parte del ingeniero calculista se propone que sea de 50 m ² , pues se ajusta a la tipología estructural elegida en el primer sprint y, según su criterio personal, no genera un incremento en el costo que lo haga inviable. El arquitecto considera que podría distribuir más m ² en los espacios diseñados, pero está de acuerdo en ajustar el diseño a 50m ² para la nueva iteración, así mismo recuerda que existen varias opciones en los acabados incluso algunos a menores precios. El analista de costos está de acuerdo en evaluar la nueva alternativa de 50 m ² pues no representa variaciones significativas en los costos indirectos. Así entonces el equipo procederá a planear y ejecutar un nuevo Sprint.
Ajustes al Product Backlog	Dada la necesidad de realizar un nuevo sprint en búsqueda de la optimización del área de las soluciones de vivienda se debe aplicar los criterios del Product Backlog del presente Sprint 1 en el nuevo Sprint 2, partiendo de la nueva área de las soluciones de vivienda

1.3.6.7 Sprint Retrospective. En la Sprint Retrospective del Sprint 1 el equipo destacó la adecuada integración de los análisis arquitectónicos, estructurales, normativos y financieros utilizados para evaluar la alternativa VIS de 48 m². Como oportunidad de mejora se acordó fortalecer los mecanismos de comparación, puntualizar los criterios para determinar nuevas iteraciones y como ampliación de escenarios financieros incorporar análisis de sensibilidad.

Tabla 21. *Acta Sprint Retrospective - Sprint 1*

Timebox aplicado	30 minutos
Facilitador	Scrum Master
Participantes	Developers

Tabla 21

Continue (Prácticas a sostener)	Stop (Prácticas a eliminar)	Start (Prácticas a incorporar)
Mantener la integración coordinada de los análisis arquitectónicos, estructurales, normativos y financieros.	Evitar recalcular información ya validada durante etapas anteriores y construida con los mismos insumos.	Incorporar indicadores comparativos entre alternativas de diseño.
Conservar revisiones cruzadas entre disciplinas para asegurar la coherencia técnica de la alternativa evaluada.	Reducir la dependencia de supuestos financieros sin soporte documental.	Definir criterios objetivos para determinar cuándo una solución requiere una nueva iteración.
Continuar utilizando el costo máximo legal de la vivienda de interés prioritario (VIS) como criterio principal para la toma de decisiones.	Evitar la generación de información que no aporte valor al análisis de optimización.	Incorporar análisis de sensibilidad preliminares frente a variaciones en costos de construcción, de acuerdo a las consultas basadas en información gremial.
Mantener la validación simultánea de propuesta arquitectónica, cumplimiento normativo, diseño estructural, y viabilidad económica.		

1.3.7 Sprint 2

Luego de ejecutar el Sprint 1 y contar con los insumos necesarios para iniciar los análisis estructural y financiero, el equipo se dispone a ejecutar el Sprint 2. Para esta iteración se decide considerar 50 m² como área para la solución de vivienda, incrementando el mínimo permitido por la norma local pues se concluyó que es viable financieramente, así entonces el equipo de developers se dispone a ejecutar las actividades relacionadas con el diseño arquitectónico, el diseño estructural, construcción de presupuestos y validación de normas con el segundo parámetro de área definido y procede a obtener el respectivo incremento del Sprint.

1.3.7.1 Sprint Planning. Para el desarrollo del Sprint Planning correspondiente al Sprint 2 se revisó el Product Backlog priorizado y se seleccionaron las historias de usuario involucradas HU13, HU14, HU15, HU16, HU17, HU18 como ítems para alcanzar el incremento buscado. La

sesión es facilitada por el Scrum Master. Este sprint corresponde a una fase incremental orientada a generar valor verificable y reducir incertidumbre técnica y financiera.

Tabla 22. *Información Sprint Planning correspondiente al Sprint 2*

Timebox (h)	Participantes	Estimación Total
1	Scrum Team	18 días

1.3.7.2 Sprint Goal.

Tabla 23. *Sprint Goal correspondiente al Sprint 2*

Sprint Goal	Evaluar el costo de las soluciones de vivienda con área de 50 m ² y su validación con los límites legales para vivienda subsidiada
Historias Comprometidas	HU13, HU14, HU15, HU16, HU17, HU18
Story Points	19
Semanas	Se estima una duración de 18 días que inician al finalizar el sprint 1, así entonces correspondería a la semana # 11 luego de iniciar actividades, lo que equivale a la cuarta semana de los sprints que generan valor.

1.3.7.3 Sprint Backlog. Las historias de usuario correspondientes al Sprint 2 se descompusieron en tareas técnicas según cada caso con criterio de aceptación específico.

Tabla 24. *Sprint Backlog correspondiente al Sprint 2*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Tarea técnica	Responsable	Story Points	Estado	Criterio de Aceptación
HU13	Diseño arquitectónico para unidad de vivienda de 50 m ²	T20 - Realización de plano de vivienda de 50 m ² con los parámetros de distribución espacial predefinidos	Arquitecto	3	Hecho	Ajuste del diseño arquitectónico a un área mayor al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de ordenamiento territorial y usada en la primera alternativa arquitectónica.

Tabla 24

HU14	Concepto de cumplimiento normativo	T21 - Comparación del plano resultante con normas y parámetros predefinidos respecto a la habitabilidad	Scrum Master	2	Hecho	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad
HU15	Predimensionamiento estructural	T22 - Modelo digital de la estructura T23 - Aplicación software de diseño estructural	Ingeniero calculista	8	Hecho Hecho	Ajuste a criterios de la norma sismoresistente
HU16	Cálculo de cantidades de obra para vivienda de 50 m ²	T24 - Cálculo de cantidades de obra para construcción en base a planos realizados en la T19	Ingeniero calculista	1	Hecho	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la segunda alternativa
HU17	Construcción de APU's atípicos	T25 - Evaluación de la necesidad de APU's atípicos T26 - Construcción de APU's atípicos	Analista financiero	3	Hecho Hecho	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la segunda alternativa e identificación de aspectos o componentes que difieran de evaluaciones anteriores
HU18	Construcción de presupuesto para vivienda de 50 m ²	T27 - Presupuesto vivienda 50 m ² T28 - Comparativo costo encontrado versus norma	Analista financiero	2	Hecho Hecho	Inclusión de todos los costos directos e indirectos aplicables a las características de diseño y ejecución de la segunda alternativa arquitectónica

1.3.7.4 Incremento funcional. Como resultado de la ejecución del Sprint 2, se desarrollaron y validaron las tareas técnicas asociadas a las historias de usuario priorizadas para la iteración, incluyendo la formulación de una nueva alternativa arquitectónica de vivienda de interés social (VIS) con un área de 50 m², resultante de aumentar el área mínima reglamentaria, de verificar la conformidad normativa en materia de habitabilidad, de validar su viabilidad estructural y actualizar los análisis presupuestales y financieros requeridos para determinar su costo total. La comparación de los resultados obtenidos con respecto a la alternativa evaluada en el Sprint 1 permitió analizar el comportamiento de las variables técnicas y económicas frente al aumento del área útil de la vivienda. Como consecuencia de este proceso, el incremento generado corresponde a una versión optimizada del esquema de evaluación, incorporando la comparación sistemática de escenarios y la validación integral de una alternativa de vivienda de interés social (VIS) de 50 m² como solución de mayor aprovechamiento espacial dentro del límite legal aplicable. Los resultados evidenciaron que esta alternativa mantenía el cumplimiento de los requisitos normativos, técnicos y financieros, al tiempo que alcanzaba un nivel de costo cercano, igual si se redondea la cifra, al tope máximo permitido para vivienda de interés social de 135 salarios mínimos, razón por la cual fue identificada como la opción óptima para las condiciones analizadas. En total, el Sprint completó seis historias de usuario, diecinueve Story Points y nueve tareas técnicas, alcanzando satisfactoriamente el Sprint Goal definido para la iteración.

1.3.7.5 Daily Scrum. El Daily Scrum se ejecutó en 18 sesiones, una en cada día hábil de ejecución del sprint 2, con una duración máxima de 15 minutos cada una, fue facilitada por el Scrum Master. Cada sesión configuró un mecanismo de sincronización, detección temprana de

inconvenientes e impedimentos, así como la generación de espacios para la retroalimentación técnica.

Tabla 25. Configuración típica del Acta Daily Scrum correspondiente al Sprint 2

Nro	Pregunta	Propósito
1	¿Qué se completó ayer?	Compartir el avance real de la jornada día anterior y actualizar los registros para que reflejen la situación vigente del trabajo.
2	¿Qué se realizará hoy?	Declarar el compromiso de trabajo del día específico y ajustar la distribución interna del equipo si las circunstancias lo requieren.
3	¿Qué impedimentos se tiene?	Visibilizar cualquier dificultad o asunto relevante para que el Scrum Master pueda actuar sobre él de inmediato, ese mismo día, sin diferir su resolución.

1.3.7.6 Sprint Review. La Sprint Review del Sprint 2 tuvo como propósito inspeccionar el desempeño y los resultados del Sprint, validar el cumplimiento del Sprint Goal y determinar si se alcanzó el área óptima de la solución de vivienda o debe realizarse un nuevo análisis, así mismo se realizó retroalimentación para orientar la planificación nuevas actividades. La sesión fue una instancia de trabajo colaborativo entre el equipo y los interesados, no una presentación unidireccional.

Tabla 26. Sprint Review correspondiente al Sprint 2

Timebox aplicado	1 hora
Facilitador	Scrum Master – Secretario de Vivienda Subsidiada
Asistentes	Product Owner, Scrum Master, Equipo completo de developers (Arquitecto, Ingeniero calculista, Analista Financiero, Profesional Social)
Sprint Goal Evaluado	Evaluar el costo de las soluciones de vivienda con área de 50 m ² y su validación con los límites legales para vivienda subsidiada

Tabla 27. *Agenda desarrollada del Sprint Review - Sprint 2*

Hora de inicio	Duración del punto de la agenda (min)	Componente o tema tratado
8:00 am	5	El Scrum Master da la bienvenida, hace un resumen del trasegar anterior del proyecto, de los criterios de la Definition of Done aplicada y la necesidad de generar conclusiones claras en la presente reunión
8:05 am	10	Concepto presupuestal del primer análisis. Se responden las preguntas: ¿El costo de la solución e vivienda de 50 m ² supera el tope legal?
8:15 am	10	Concepto estructural
8:25 am	10	Concepto arquitectónico
8:35 am	5	Validación y comentarios del Product Owner
8:40 am	15	Retroalimentación de todas las partes y conclusión respecto al incremento resultante
8:55 am	5	Actualización del Product Backlog y cierre

Tabla 28. *Resultados por historia - Sprint 2*

Nro	Historia de usuario (Resumen)	Criterios de aceptación verificados	Resultado análisis
HU13	Diseño arquitectónico para unidad de vivienda de 50 m ²	Ajuste del diseño arquitectónico a un área mayor al área mínima de vivienda contemplada en el instrumento de ordenamiento territorial y usada en la primera alternativa arquitectónica.	Aceptada
HU14	Concepto de cumplimiento normativo	Ajuste a condicionantes de vivienda digna definidas normativamente. Existencia de espacios locativos mínimos por parámetros técnicos de habitabilidad	Aceptada
HU15	Predimensionamiento estructural	Ajuste a criterios de la norma sísmoresistente	Aceptada
HU16	Cálculo de cantidades de obra para vivienda de 50 m ²	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la segunda alternativa	Aceptada
HU17	Construcción de APU's atípicos	Evaluación detallada de los parámetros arquitectónicos y estructurales definidos en la segunda alternativa	Aceptada
HU18	Construcción de presupuesto para vivienda de 50 m ²	Inclusión de todos los costos directos e indirectos aplicables a las características de diseño y ejecución de la segunda alternativa arquitectónica	Aceptada

Tabla 29. Retroalimentación recibida - Sprint 2

Comentarios del Product Owner	El Product Owner se mostró satisfecho con el trabajo concerniente al Sprint 2 y la generación del incremento. Recordó el objetivo final y su función social, pues busca optimizar los recursos y los espacios locativos, por tanto solicita realizar todos los sprints que sean necesarios
Retroalimentación del Scrum Master y equipo de developers	El Scrum Master revisó aspectos técnicos y conclusiones finales de los diferentes developers en la segunda iteración, así como del incremento generado. Se concluye, luego de escuchar al analista financiero que el valor de ejecución de una solución de vivienda de 50 m ² alcanza el tope legal de 135 smmlv de la vigencia actual, por ende, para las particularidades financieras vigentes, se alcanza el área óptima y se puede continuar con las fases de planeación para llegar a la ejecución de la obra de infraestructura. El arquitecto y el ingeniero calculista dan fe de la conformidad de cada uno de los diseños.
Ajustes al Product Backlog	El trasegar del proyecto validó el Product Backlog concebido inicialmente, por tanto no debe variarse y se presenta como insumo para un nuevo proyecto que eventualmente ejecute la entidad territorial.

1.3.7.7 Sprint Retrospective. La Sprint Retrospective del Sprint 2 evidenció la utilidad del esquema de evaluación para comparar alternativas y respaldar la selección de una solución optimizada. El equipo concluyó que futuras aplicaciones del modelo deberían incorporar mecanismos de actualización periódica de variables económicas con el fin de mantener la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Tabla 30. Acta Sprint Retrospective - Sprint 2

Timebox aplicado	30 minutos	
Facilitador	Scrum Master	
Participantes	Developers	
Continue (Prácticas a sostener)	Stop (Prácticas a eliminar)	Start (Prácticas a incorporar)
Mantener el enfoque comparativo entre escenarios de área y costo, sin perder de vista el cumplimiento normativo.	Evitar asumir como estables las variables económicas utilizadas en los análisis.	Incorporar mecanismos periódicos de consulta y actualización de costos y parámetros económicos y normativos.
Conservar la validación integrada de requisitos arquitectónicos, estructurales, normativos y financieros.	Reducir la generación de documentación técnica que no contribuya directamente a la toma de decisiones.	Desarrollar un documento guía o matriz comparativa que sea utilizable en futuras aplicaciones del esquema de evaluación.

Tabla 30

Continuar documentando las decisiones adoptadas y los criterios utilizados para seleccionar la alternativa óptima.	Evitar la actualización tardía o sin fuente fidedigna de variables económicas relevantes para el proyecto.	Implementar criterios complementarios de evaluación relacionados con sensibilidad económica y transferencia del análisis a diferentes entes territoriales.
Mantener la evaluación de cumplimiento del límite legal de la vivienda de interés social (VIS) como criterio fundamental de aceptación.		Incorporar mecanismos que permitan adaptar el modelo a futuras modificaciones normativas o financieras.

1.4 Resumen Ejecutivo Final

La aplicación del marco Scrum permitió gestionar de manera incremental la optimización del área de viviendas de interés social encontrando como superficie óptima aquella que alcanza 50 m². Los resultados evidenciaron la utilidad de los ciclos cortos para evaluar escenarios de diseño y costo, disminuyendo la incertidumbre asociada a la variación del salario mínimo y al comportamiento de los costos de construcción. Los incrementos generados facilitaron la validación progresiva de alternativas técnicas y financieras dotando al Scrum Team de un conocimiento reciente de las variables y su comportamiento, generando insumos para nuevos procesos incluso más eficaces y eficientes. Se cumplió con los timeboxes planteados y se aplicaron criterios de mejora continua.

Tabla 31. *Resumen ejecutivo de la aplicación del marco de trabajo Scrum en el proyecto*

Sprint	Sprint Goal (Resumido)	Historias de usuario	Story Points	Definition of Done	Estado
0	Preparación	6	26	Cumplido	Finalizado
1	Diseño y análisis de costo para solución de vivienda de 48 m ²	6	19	Cumplido	Finalizado
2	Diseño y análisis de costo para solución de vivienda de 50 m ²	6	19	Cumplido	Finalizado

El desarrollo del proyecto consideró los elementos que sirven de estructura principal al marco de trabajo Scrum:

1.4.1 Pilares

Dado que Scrum se fundamenta en el empirismo, es decir, en la toma de decisiones basada en la experiencia, el análisis y la observación, su filosofía se ajusta al ejercicio buscado de evaluar parámetros técnicos y financieros con condicionantes e insumos confusos o cambiantes, en ese sentido el proyecto se articula con los tres pilares:

- Transparencia: En todo momento la información relevante del proyecto se socializó y explicó al Scrum Team, esto permitió que los análisis y decisiones se tomaran con base en información real compartida y actualizada.
- Inspección: Todos los resultados, procesos, avances e incrementos se revisaron periódicamente, lo que permitió identificar, desviaciones, dificultades y oportunidades de mejora.
- Adaptación: Los resultados del Sprint 1 no garantizaron la optimización del área de la solución de vivienda, por lo que se realizaron ajustes hasta alcanzar, en el Sprint 2, el parámetro buscado.

1.4.2 Eventos o ceremonias

Proporcionaron la estructura para la ejecución del proyecto y generaron los escenarios para la inspección y adaptación:

- Sprint: Contenedor de todos los demás eventos.
- Sprint Planning: Planificación.

- Daily Scrum: Reunión diaria.
- Sprint Review: Escenario de revisión del Sprint
- Sprint Retrospective: Escenario de balance, retroalimentación, decisión y mejora.

1.4.3 Artefactos

Componentes que representan el trabajo y el valor generado por el Scrum Team:

- Product Backlog: Lista priorizada de requisitos, funcionalidades, mejoras y correcciones necesarias para el producto.
- Sprint Backlog: Conjunto de elementos seleccionados del Product Backlog para desarrollarse durante un Sprint, junto con el plan para ejecutarlos.
- Increment: Resultado funcional generado al finalizar un Sprint, debe cumplir con la “Definition of Done”.

1.4.4 Roles

El desarrollo del proyecto generó la aplicación de los principales roles definidos en el marco Scrum, incluyendo el Product Owner, Scrum Master, y los Developers, como equipo multidisciplinario encargado de generar valor.

1.5 Reflexión Crítica

La incorporación de marcos ágiles y tecnologías de información en fases prospectivas de proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS) representa una oportunidad significativa para mejorar la calidad de los estudios, diseños y en general de todos los escenarios de análisis y decisión en etapas de viabilización y factibilidad. En Colombia, los proyectos de Vivienda de

Interés Social (VIS) se desarrollan en contextos caracterizados por incertidumbre jurídica, política y, entre otras, financiera; esta última especialmente vacilante debido a la variación anual del salario mínimo, parámetro que incide directamente en los topes legales de costo. El marco de trabajo Scrum permite abordar dicha incertidumbre mediante ciclos iterativos que favorecen la inspección permanente, la adaptación y la validación temprana de resultados. Herramientas digitales para presupuestación, análisis de costos, modelado integral de proyectos de construcción, flujo de procesos y gestión colaborativa fortalecen la capacidad de respuesta frente a cambios regulatorios y económicos. No obstante, la adopción de metodologías ágiles en entidades públicas enfrenta desafíos relacionados con procedimientos administrativos rígidos, sesgos políticos, contratación estatal ultrareglada y cultura organizacional compleja, así mismo por el temor que genera el uso de recursos para procesos disruptivos que en fases iniciales pueden no ser eficientes y así pueden desencadenar incomprensión por parte de los organismos de control, derivada de una limitada familiaridad con las metodologías ágiles. Por ello, la implementación debe realizarse mediante enfoques híbridos que combinen la flexibilidad de Scrum con mecanismos formales de control. En términos generales, los beneficios superan las limitaciones, particularmente cuando el objetivo es optimizar decisiones durante las fases de prefactibilidad y factibilidad, se cuenta con personal consciente de la necesidad de evaluar nuevas alternativas y con los recursos financieros necesarios.

1.6 Conclusiones

1.6.1 Respecto a la aplicabilidad, utilidad y pertinencia del marco Scrum en el proyecto particular

Históricamente, el desarrollo de proyectos relacionados con la ejecución de obras de infraestructura ha reñido con las metodologías ágiles de ejecución de proyectos que usan iteraciones en su desarrollo, esto dadas las limitadas posibilidades de ejecutar iteraciones en un contexto de altos costos y componentes técnicos de relevante permanencia, no sería común ejecutar una iteración para determinar la manera o proceso constructivo de ejecutar una losa de concreto de x metros cuadrados, pues construirla para luego determinar que se debió ejecutar de otra forma entrañaría costos y tiempos que pocos proyectos se pueden permitir. Sin embargo, los proyectos relacionados con la ejecución de obras de infraestructura generalmente tienen fases o etapas que requieren del abordaje de diferentes temáticas, muchas veces con características cambiantes o incertidumbre latente dada la influencia de factores externos, bien sea de orden financiero, técnico o social que influyen de manera notable en las decisiones a tomar al interior del trasegar del proyecto y su consecuente viabilidad. Es allí donde cobra un valor relevante el análisis de inclusión de metodologías ágiles en componentes específicos de fases de estructuración, planeación o factibilidad de proyectos, pues su propia naturaleza y origen los hacen herramientas idóneas para enfocar el abordaje de aspectos o componentes que están supeditados a decisiones o factores externos que generalmente se salen del resorte del patrocinador del proyecto.

En particular el análisis realizado para el proyecto de Optimización del área de la solución de vivienda para el costo máximo legal en proyectos de vivienda de interés social (VIS) demuestra que el marco de trabajo Scrum en particular es una herramienta que integra en su desarrollo aspectos claves para acercar la gestión a decisiones óptimas cuando el entorno ofrece principalmente incertidumbre, pues se trata de parámetros como el área en metros cuadrados de una vivienda y principalmente el costo máximo que puede tener para recibir subvenciones estatales aspectos que se salen del control y la discrecionalidad de la entidad o persona que desee ejecutar

un proyecto, además de no estar los parámetros reglados de manera completa y por ende pueden variar aun en medio de la ejecución de un proyecto que inició tomando los parámetros correctos, tal como ocurre actualmente en Colombia con el monto definido del salario mínimo y la incertidumbre jurídica que lo atraviesa aun cuando se está en la mitad de la anualidad.

Así entonces, la principal conclusión luego de la ejecución de la monografía se resume en la viabilidad de ejecución de proyecto o componentes de proyectos de infraestructura usando marcos de trabajo como Scrum resaltando la incertidumbre y el carácter cambiante de aspectos relevantes como los factores principalmente impactados de manera positiva y el camino que facilitan para la toma de decisiones correcta un óptima.

Ahora, al aplicar estos aspectos en una entidad territorial, entidad pública, los beneficios pueden multiplicarse, pues precisamente las entidades públicas son las que, la mayoría de veces, tienen menor versatilidad y opciones en la búsqueda de alternativas de ejecución de proyectos pues son las primeras llamadas a ceñirse a los postulados legales, dependen de cofinanciaciones externas a ellas, tienen tras de sí el peso del cumplimiento de las metas estipuladas en sus planes de desarrollo y sobre ellas cae el escrutinio de los entes de control que muchas veces adolecen de conocimientos respecto a la importancia de evaluar diferentes opciones para ejecutar componentes de proyectos aun cuando esto resulte en inversión de recursos adicionales a la inversión en condiciones convencionales.

Como segunda conclusión entonces, venida desde un funcionario público, se considera la falta de conocimiento y abordaje de herramientas de gestión, como el marco de trabajo scrum y otras que son adaptables y profundamente útiles en esa continua búsqueda de ejecución óptima de programas y proyectos con impacto social o colectivo.

1.6.2 Respetto al desarrollo del marco de trabajo Scrum

Respetto a las características y uso del marco de trabajo Scrum son numerosos los aspectos que llevados a una aplicación práctica resaltan por su utilidad y pertinencia en la búsqueda de los objetivos y beneficios finales de un proyecto.

Fue fundamental la funcionalidad y versatilidad de scrum que permite la integración de los diseños arquitectónico y estructurales con el análisis financiero, pues además de considerar los aspectos legales y técnicos de obligatoria aplicación y cumplimiento, se generó una herramienta de decisión que efectivamente lleva a tomar la mejor opción para las condiciones específicas.

Los propios principios de Scrum, enfocados en la generación de resultados pronto, facilitan, para una correcta concepción del proyecto y aplicación del marco de trabajo, facilitan la generación incremental de valor a través de la gestión y manejo de la incertidumbre.

La interacción y colaboración interdisciplinaria definidas desde la conformación del Scrum Team facilitan la ejecución del trabajo y la gestión de la incertidumbre y además fortalecen la trazabilidad de la información consultada y generada y la transparencia de la decisión final.

El concepto de búsqueda de resultados parciales para contextos específicos genera un conocimiento relevante de las diversas temáticas o aspectos de las disciplinas que hacen parte de los proyectos pudiendo tener impacto mucho más allá del momento y lugar evaluados, en particular para una entidad que se encuentre en etapas de estructuración de proyectos de vivienda de interés social (VIS) es relevante conocer aspectos arquitectónicos de la variación de área de las viviendas, cuando incluir nuevos espacios, incrementar elementos de ventilación o iluminación, similares aprendizajes pueden tenerse luego de evaluar diferentes escenarios financieros que sirven de insumo para posteriores análisis, tales como el costo promedio de acabados, límites de inversión en redes de servicios o equipamientos mínimos.

En general, durante los diferentes sprints, la aplicación del Start/Stop/Continue, como herramienta de análisis y evaluación del trabajo del equipo permitió al Scrum Team inspeccionar objetivamente las prácticas llevadas a cabo, identificar falencias y oportunidades de mejora y definir acciones concretas orientadas a incrementar la calidad y efectividad de los incrementos a partir de la evaluación de las iteraciones. Las acciones identificadas en cada Sprint fortalecieron progresivamente el esquema iterativo de evaluación propuesto, mejorando la trazabilidad de la información, la integración interdisciplinaria y la capacidad de análisis para la optimización de soluciones de vivienda de interés social (VIS) dentro de los límites financieros establecidos por la normativa vigente.

Para el marco de trabajo Scrum no hay límites, lo que resalta sus cualidades como herramienta universal, las limitaciones se presentan a partir de restricciones propias de la singularidad del proyecto específico, sean estas de carácter normativo o institucional.

Además de la universalidad, se resalta el aspecto complementario del marco scrum, pues facilita la combinación con otros enfoques ágiles, así como con enfoques tradicionales, lo que permite atribuir otra cualidad, la versatilidad, que es fundamental cuando se trata de determinar su utilidad y adecuación a los procesos de entidades territoriales.

Referencias

Consejo de Estado. Sala de lo Contencioso - Administrativo (2026). Auto 11001-03-25-000-

2026-0000 de 2026. Consejero de Estado Juan Camilo Morales Trujillo.

https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=87489&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME.
AME.

Decreto 0159 de 2026 [Presidencia de la República]: Por el cual se fija transitoriamente el salario mínimo mensual legal del año 2026. 19 de febrero de 2026.

Decreto 1077 de 2015 [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. 26 de mayo de 2015.

Decreto 1469 de 2025 [Presidencia de la República]: Por el cual se fija el salario mínimo legal mensual. 29 de diciembre de 2025.

Empresa de Vivienda de Antioquia - VIVA (Ed.). (2023). *Antioquia un hogar para la vida*.

Empresa de Vivienda de Antioquia - VIVA.

Ley 2294 de 2023. Por la cual se expide el Plan Nacional de desarrollo 2022- 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”. 19 de mayo de 2023. D.O. No. 52400.

Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. 18 de julio de 1997. D.O. No. 43091.