
INFORME TÉCNICO

Dificultades Asociadas al Reforzamiento Estructural y a la Adecuación en Seguridad Contra Incendios Tipología A1

MATERIA	: SECTOR EL OLIVAR – VIVIENDAS CONSTRUCTORA SAN SEBASTIÁN
Ubicación	: Viña del Mar – Región de Valparaíso
Fecha	: 21.04.2026

1. Introducción y objetivo

Este informe tiene por objetivo sintetizar los antecedentes, análisis y conclusiones contenidos en los informes técnicos elaborados por la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (DITEC – MINVU) y por IDIEM, relativos al proyecto habitacional en el sector El Olivar, desarrollado por la Entidad Patrocinante Social Arquitectura y la Constructora San Sebastián en la comuna de Viña del Mar. El propósito es disponer de un documento único, coherente y técnicamente fundado, que rescate los aspectos más relevantes de ambos informes y permita una visión integrada para la toma de decisiones.

2. Antecedentes generales del proyecto

El proyecto consiste en un conjunto de cuatro viviendas en configuración tipo cuadripareo de dos niveles, las cuales, en su conjunto, conforman un único edificio y, por tanto, un solo sistema estructural. La edificación está compuesta por marcos de acero estructural, tabiques de acero galvanizado, losas colaborantes y paneles prefabricados de hormigón liviano tipo Fastwork. Al momento de las evaluaciones, las obras presentaban un grado de avance superior al 80%. La tipología analizada se denomina A1.

Las revisiones técnicas identificaron deficiencias relevantes en el diseño estructural y en el cumplimiento de las exigencias de seguridad contra incendios establecidas en la OGUC y normativa asociada, así como un uso no conforme del sistema Fastwork respecto de las condiciones bajo las cuales fue aprobado como sistema constructivo no tradicional en el MINVU.

3. Alcance y enfoque de los informes técnicos

Ambos informes tanto de IDIEM como de MINVU se concentran en analizar la factibilidad técnica del reforzamiento estructural y de las adecuaciones de resistencia al fuego desde un punto de vista teórico y de diseño, concluyendo que dichas soluciones son técnicamente posibles.

Finalmente, este análisis desarrollado por DITEC complementa lo anterior evaluando la factibilidad constructiva de implementar estos reforzamientos sobre una obra ya ejecutada en gran medida, incorporando variables de ejecución, secuencia constructiva, riesgos, costos, plazos e impacto operacional y social.

4. Contexto General de las Intervenciones

Las revisiones técnicas efectuadas por el IDIEM han determinado que el proyecto presenta deficiencias de origen, tanto en la concepción estructural como en el respaldo técnico de las soluciones constructivas adoptadas. En particular, se ha constatado que dichas soluciones no se ajustan plenamente a las condiciones bajo las cuales el sistema constructivo no tradicional tipo Fastwork fue aprobado por la DITEC.

A lo anterior se suma la insuficiencia de antecedentes técnicos validados que permitan acreditar de manera adecuada el cumplimiento de las exigencias de resistencia al fuego de diversos elementos del proyecto, situación que resulta especialmente crítica en aquellos componentes con funciones estructurales relevantes, como los muros medianeros, respecto de los cuales la normativa vigente establece mayores niveles de exigencia.

Antecedentes evaluados

- Informe IDIEM N°2.178.944 – Revisión Proyecto de Cálculo Estructural
- Informe IDIEM N°2.178.936 – Revisión de Resistencia al Fuego

5. Análisis de la Incorporación de refuerzos estructurales y modificaciones propuestas

De acuerdo con los análisis estructurales realizados, el cumplimiento normativo requeriría, entre otros, la incorporación de:

- Arriostramientos metálicos verticales y horizontales, particularmente para suplir la insuficiencia del sistema resistente original en ambas direcciones sísmicas.
- Diagonales de acero en marcos existentes, cuya instalación implica interferir con la modulación arquitectónica y con elementos ya montados (paneles, losas, cerramientos).
- Sustitución o descarte de elementos estructurales que no cumplen, tales como pilares de acero de secciones insuficientes o tabiques que fueron indebidamente considerados como elementos sismorresistentes.

Refuerzos de conexiones de la perfilería metálica, que actualmente no cuentan con un detallamiento ni una validación estructural suficiente. Estas intervenciones, en la práctica, requieren:

- Ejecución de soldaduras estructurales en obra, bajo condiciones que no garantizan el control de calidad equivalente al de un taller, con las dificultades que ello implica en términos de certificación, inspección y trazabilidad.
- Instalación de anclajes químicos o mecánicos no contemplados originalmente, cuya capacidad resistente depende críticamente de la calidad del sustrato existente y de una correcta ejecución en terreno.
- Incertidumbre respecto de la capacidad efectiva de los elementos estructurales existentes para absorber los nuevos esfuerzos inducidos por las soluciones de reforzamiento. En particular, los cimientos y sobrecimientos sobre los cuales se deberían disponer nuevos anclajes podrían no haber sido diseñados ni ejecutados para recibir dichas solicitaciones adicionales, o bien podrían verse afectados en su enfierradura existente como consecuencia de las perforaciones necesarias para su instalación, comprometiendo potencialmente su desempeño estructural.



5.1. Intervención sobre la estructura ejecutada

El reforzamiento sobre estructuras ejecutadas implica demoliciones parciales de elementos estructurales y no estructurales, pérdida de continuidad constructiva, reprocesos y una ejecución compleja en términos de control de calidad.

Las soluciones propuestas consideran nuevos arriostramientos, refuerzo de marcos, sustitución de elementos estructurales insuficientes y reforzamiento de conexiones críticas, lo que requiere soldaduras estructurales en obra, incorporación de anclajes químicos o mecánicos que implican intervención en fundaciones y sobrecimientos existentes.

Adicionalmente, la coexistencia ex post de sistemas estructurales de distinta rigidez y comportamiento genera incertidumbre respecto del desempeño sísmico global, concentración de esfuerzos no previstos y dificultad para garantizar un comportamiento estructural coherente.

La implementación de los refuerzos implicaría, en términos prácticos, la siguiente secuencia:

1. Demolición o retiro parcial de terminaciones (yeso-cartón, revestimientos, instalaciones)
2. Exposición de estructura portante existente
3. Demolición parcial de elementos estructurales incompatibles
4. Intervención de conexiones estructurales existentes
5. Instalación de nuevos elementos resistentes sobre la estructura existente (arriostramientos, refuerzos)
6. Refuerzo y anclaje a fundaciones
7. Control y verificación de uniones (soldaduras, pernos, anclajes)
8. Reconstrucción de envolvente y terminaciones

Esta secuencia evidencia que el proceso no es un refuerzo puntual, sino una intervención integral sobre la obra construida. Que implica potenciales alteraciones tanto en el diseño arquitectónico, afectando la habitabilidad, como en el cumplimiento normativo. A modo de ejemplo se puede mencionar que los refuerzos podrían disminuir la altura de piso a cielo o de recintos al interior de la vivienda.

5.2. Coexistencia de sistemas estructurales de comportamiento incompatible o de distinta rigidez.

Otro aspecto crítico es la necesidad de hacer coexistir sistemas estructurales de distinta naturaleza y rigidez, tales como arriostramientos metálicos, marcos de acero, tabiques de Metalcon y paneles prefabricados de hormigón liviano. Esta coexistencia, incorporada de manera ex post, genera:

- Concentraciones de esfuerzos no previstas originalmente.
- Dificultad para modelar y garantizar un comportamiento sísmico coherente.
- Riesgo de transferencias de carga no controladas hacia elementos que no fueron diseñados para cumplir funciones estructurales principales.

6. Análisis en Materia de Seguridad Contra Incendios

6.1. Protección de elementos de acero

Las viviendas presentan una estructura desarrollada principalmente mediante perfiles de acero, incluyendo columnas, vigas, losas colaborantes y cerchas de techumbre. De acuerdo con la OGUC, estos elementos deben cumplir exigencias de resistencia al fuego que varían entre **F-15** y **F-60**, dependiendo de su ubicación y función.



Las principales dificultades detectadas son:

- Insuficiencia de respaldo técnico para las protecciones ignífugas actualmente proyectadas, particularmente en el uso de pinturas intumescentes cuya aplicación no acredita adecuadamente resistencias al fuego superiores (por ejemplo, F-60).
- Dificultad práctica de aplicar o reforzar protecciones ignífugas sobre perfiles ya instalados, especialmente en zonas de difícil acceso o interferidas por otros elementos constructivos.
- Necesidad de retirar revestimientos y terminaciones existentes para permitir la correcta aplicación de sistemas de protección pasiva, con el consecuente impacto en obra.

6.2. Elementos de acero asociados a muros medianeros

Una de las situaciones más complejas se presenta en los elementos de acero que forman parte del muro medianero entre viviendas pareadas. En estos casos:

- La normativa exige una resistencia al fuego F-60, tanto para el muro como para todos los elementos estructurales que lo componen.
- Las columnas de acero adosadas o integradas al muro medianero no cuentan con una solución ensayada y validada que permita acreditar dicha resistencia.
- La protección de estos elementos implica intervenir un elemento crítico para la seguridad contra incendios, donde errores de ejecución pueden comprometer la compartimentación exigida normativamente.



Acreditación de elementos horizontales

En el caso de vigas de acero y losas colaborantes, se ha constatado la dificultad de acreditar su resistencia al fuego mediante antecedentes válidos, dado que:

- Los ensayos e informes disponibles no representan fielmente las condiciones reales del proyecto.
- Las soluciones de protección indirecta (por ejemplo, cielos falsos) requieren cumplir estrictas condiciones para ser consideradas como protección efectiva, cuya verificación en obra resulta compleja.
- Eventuales soluciones alternativas implican modificar completamente los cielos existentes, impactando instalaciones, terminaciones y alturas libres.

Por tanto, para subsanar la resistencia al fuego se requeriría intervención directa sobre elementos estructurales, no siendo resoluble únicamente mediante recubrimientos superficiales en todos los casos.

7. Incertidumbre Técnica y Social asociada a la Intervención

Más allá de los aspectos estrictamente técnicos, resulta fundamental considerar la incertidumbre que genera intervenir, reforzar y “reparar” viviendas que deben ser entregadas como nuevas a las familias beneficiarias.

En este sentido, más allá de los aspectos estrictamente técnicos, la alternativa de reforzamiento presenta una incertidumbre relevante desde el punto de vista técnico, constructivo, contractual y social, asociada a la intervención de viviendas que deben ser entregadas como nuevas. Si bien, desde una perspectiva teórica y de diseño, las soluciones de refuerzo estructural y de protección contra incendios resultan posibles, su materialización en obra requiere procesos de deconstrucción extensos, incluyendo demoliciones parciales, retiro de terminaciones y rehacer elementos ya ejecutados, lo que en la práctica dificulta o vuelve impracticable su implementación en algunos casos.

Adicionalmente, estas intervenciones no siempre resultan plenamente visibles para el usuario final, lo que dificulta otorgar garantías equivalentes a las de una obra ejecutada correctamente desde su origen. Asimismo, la magnitud de los refuerzos, reprocesos, ensayos, certificaciones y extensiones de plazo requeridas puede implicar costos cercanos a una reconstrucción completa, sin necesariamente alcanzar el mismo nivel de certeza técnica y normativa.



8. Conclusiones

A partir del análisis conjunto de los antecedentes técnicos, estructurales, normativos, constructivos y operacionales, es posible concluir que el proyecto habitacional del sector El Olivar analizado, presenta deficiencias estructurales y de seguridad contra incendios de origen, asociadas tanto a la concepción del sistema resistente como a la insuficiencia de respaldo técnico de algunas de las soluciones constructivas adoptadas.

Si bien los análisis desarrollados permiten establecer que, desde una perspectiva teórica y de diseño, es posible formular soluciones de reforzamiento estructural y de adecuación en materia de resistencia al fuego, la materialización efectiva de dichas soluciones en una obra con un grado de avance en promedio superior al 80% requiere intervenciones de alta complejidad, que implican procesos extensos de deconstrucción, demoliciones parciales, intervención de elementos estructurales ejecutados y posterior reconstrucción de la envolvente y terminaciones.

En este contexto, el reforzamiento deja de constituir una intervención puntual y pasa a configurarse, en la práctica, como una intervención integral sobre la obra construida, con elevados niveles de incertidumbre técnica, dificultades significativas de control de calidad, riesgos asociados al comportamiento estructural global y complejidades relevantes para acreditar el cumplimiento normativo, particularmente en materia de seguridad contra incendios.

Adicionalmente, la magnitud de las intervenciones requeridas, los riesgos técnicos residuales, las dificultades contractuales asociadas a las garantías y la percepción de las familias beneficiarias respecto de la entrega de viviendas intervenidas como nuevas, hacen que esta alternativa no otorgue un nivel de certeza equivalente al de una obra ejecutada correctamente desde su origen. Desde el punto de vista económico y de gestión pública, los costos, plazos y reprocesos asociados al reforzamiento pueden aproximarse a los de una reconstrucción completa, sin necesariamente alcanzar el mismo estándar de certeza técnica, normativa y operacional. Dada la evaluación técnica efectuada a este proyecto y sus conclusiones, es necesario mencionar que las consecuencias que implican, en términos de intervención, deben ser evaluadas para efectos de gestionar las acciones legales que sean procedentes con objeto de asegurar que no sea el estado el financie dicha intervención.

En consecuencia, si bien la alternativa de reforzamiento puede formularse a nivel teórico, su implementación en las condiciones actuales del proyecto implica un nivel de intervención que, en la práctica, puede llegar a ser equiparable al de una reconstrucción, con elevados grados de incertidumbre técnica, constructiva y normativa, sin asegurar resultados equivalentes a una obra nueva.

Bajo este escenario, la reconstrucción, del proyecto, que debe ser precedida de su demolición se presenta como la alternativa técnicamente más robusta, que permite eliminar las deficiencias de origen, asegurar el cumplimiento normativo integral y reducir significativamente los riesgos técnicos, contractuales y sociales asociados a la ejecución y entrega del proyecto.

21 de abril de 2026




Marcelo Soto Zenteno
Jefe de Departamento de Tecnologías de la
Construcción
MINVU




María Gabriela Matta Sepulveda
Jefa de División Técnica de Estudio y Fomento
Habitacional
MINVU

