Ministerio de Desarrollo Social

Gobierno de Chile

2017

"ESTUDIO EVALUACIÓN EX POST DE MEDIANO PLAZO A PROYECTOS DE CUARTELES DE BOMBEROS"

ID 730566-24-LE16

INFORME FINAL

Project Infraestructura & Territorio

07/09/2017

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 10
1.1 OBJETIVO GENERAL 11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
1.3 PROYECTOS BAJO ANÁLISIS 11
SECCIÓN 1 METODOLOGÍA 13
2 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIO (TAREA A) 13
2.1 ACTIVIDAD A PRESENTAR EL PLAN DEFINITIVO DEL ESTUDIO 13
2.1.1. Tarea A.1. Reuniones sectoriales para ajuste metodológico 13
2.2 ACTIVIDAD B: ANALIZAR INFORMACIÓN PREVIA DE CADA PROYECTO PARA CARACTERIZAR PROYECTOS DE RECINTOS DE BOMBEROS 13
2.2.1. Tarea B.1 Recepción de Información respecto a Proyectos de Bomberos de Contraparte Técnica 13
2.2.2. Tarea B.2 Selección de 10 proyectos, en base a localización territorial y disponibilidad de información 13
2.2.3. Tarea B.3 Revisión de información de costos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica 13
2.2.4. Tarea B.4 Revisión de información de plazos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica 14
2.2.5. Tarea B.5 Revisión de información de superficie y programas arquitectónicos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica 14
2.2.6. Tarea B.6 Revisión de información de modelo de gestión y operación respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica 14
2.2.7. Tarea B.7 Revisión de información de servicios prestados respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica 14
2.2.8. Actividad AA1 (Adicional 1): Revisar normativa y estándar técnico 14
2.2.9. Tarea AA.2: Instrumentos de planificación territorial: Regulan usos de suelo, dotación de estacionamientos, distanciamientos y densidades 14
2.2.10. Tarea AA.3: Manuales sobre Recomendaciones para Diseños de Cuerpos de Bomberos 15
2.3 ACTIVIDAD C: ELABORACIÓN DE TABLA DEFINITIVA DE VARIABLES E INDICADORES DE MEDIANO PLAZO 15
2.3.1. Tarea C.1: Envío de Propuesta Actualizada de Matriz de Indicadores a la Contraparte Técnica 15
2.3.2. Tarea C.2: Versión definitiva de matriz de indicadores y variables en función de observaciones 15

2.4 ACTIVIDAD D: ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE CAPTURA DE INFORMACIÓN EN TERRENO 15
2.4.1. Tarea D.1: Diseño de Pauta de Entrevistas y Ficha de Entrevistas a administradores de recintos de cuerpos de bomberos 15
2.4.2. Tarea D.2: Diseño de Ficha de Inspección de Arquitectura 16
2.4.3. Tarea D.3: Determinación de Tamaño Muestral para Encuestas 16
2.4.4. Tarea D.4: Diseño de Encuesta a usuarios de cuerpos de bomberos 16
2.4.5. Tarea D.5: Reunión para validación de instrumentos con contraparte técnica 16
2.4.6. Tarea D.6: Ajustes a los instrumentos de acuerdo con observaciones de la contraparte técnica 16
2.4.7. Tarea D.7: Versión definitiva de instrumentos de captura de información en terreno (ficha de inspección, entrevistas y encuestas) 16
2.5 ACTIVIDAD F: PROPUESTA DE PLAN DE TERRENO CON VISITA A LOS 10 RECINTOS IDENTIFICADOS, INCLUYENDO PILOTO 17
2.5.1. Tarea F.1: Envío de propuesta actualizada de plan de terreno a la contraparte técnica 17
2.5.2. Tarea F.2: Versión definitiva de plan de terreno en función de observaciones 17
2.6 ACTIVIDAD E: DESARROLLO DE VISITA A TERRENO PILOTO A PROYECTO DE CUERPO DE BOMBEROS 17
2.6.1. Tarea E.1: Preparación de Terreno Piloto 17
2.6.2. Tarea E.2: Piloto y calibración de encuesta 17
2.6.3. Tarea E.3: Aplicación encuesta en proyecto piloto 17
2.6.4. Tarea E.5: Entrevista Piloto administrador de Cuerpo de Bomberos 17
2.6.5. Tarea E.6: Sistematización datos de Visita Piloto y Ajustes 18
2.7 PRODUCTO I1: INFORME 1 18
2.7.1. Tarea I1.1: Documento Informe 1 18
2.7.2. Tarea I1.2: Presentación PowerPoint informe 1 18
2.8 REVISIÓN Y CORRECCIÓN 18
2.9 ACTIVIDAD 1.1 ANALIZAR CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 18
2.9.1. Actividades G y H Visita de terreno para inspección de proyectos 18
2.9.2. Actividad 1.1 Determinación brechas según programa arquitectónico original, matriz de normativa y estándar 19
2.10 ACTIVIDAD 1.2 ANALIZAR MODIFICACIONES DE CONTRATO DE OBRAS, EN TÉRMINOS DE USO DE INFRAESTRUCTURA, MATERIALIDAD Y EQUIPAMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN 19
2.11 ACTIVIDAD 1.3 ANALIZAR TAMAÑO DE LOS RECINTOS Y COMPARAR CON NORMATIVA 19
2.11.1. Tarea 1.3.1.1 Analizar tamaño de los recintos 19
2.11.2. Tarea 1.3.1.2 Realizar recomendaciones respecto a programas vigentes 19
2.12 ACTIVIDAD 1.4 RECOMENDACIONES QUE PERMITAN MEJORAR EL MANTENIMIENTO Y USO DE LOS RECINTOS 19
2.13 ACTIVIDAD 2.1 ANALIZAR EL MODELO DE GESTIÓN IMPLEMENTADO 19

2.14 TAREA 2.1.1 DETERMINACIÓN COSTO REAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO VERSUS LO EVALUADO EX ANTE 20
2.14.1. Tarea 2.1.2 Análisis de Ocupación de las Instalaciones 20
2.14.2. Tarea 2.1.3 Análisis de servicios prestados versus lo diseñado ex ante 20
2.14.3. Tarea 2.1.4 Identificar fortalezas, debilidades y buenas prácticas en relación con usuarios directos 20
2.15 ACTIVIDAD H APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN: 20
2.15.1. Tarea H.1 Aplicación de la encuesta 20
2.15.2. Tarea H.2 Entrevistas a Operadores 20
2.15.3. Tarea H.3 Sistematización de los Datos 20
2.16 ACTIVIDAD 2.2 ANALIZAR MEDIDAS DE GESTIÓN QUE PODRÍAN MEJORAR LA COBERTURA Y/O PARTICIPACIÓN ACTUAL DE LOS RECINTOS 21
2.17 ACTIVIDAD 2.3 RECOMENDACIONES QUE PERMITAN MEJORAR EL MODELO DE GESTIÓN ACTUAL Y EL PROCESO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TERRENO 21
2.18 ACTIVIDAD 3.1 ANALIZAR RESULTADOS DE LA ENCUESTA Y REVISIÓN DE ATRIBUTOS 21
2.18.1. Tarea 3.1.1 Revisión de Flujos de Demanda 21
2.18.2. Tarea 3.1.2 Revisión de Costos de Operación y Mantenimiento 21
2.18.3. Tarea 3.1.3 Identificación de parámetros de costos de operación y mantenimiento. 21
2.18.4. Tarea 3.1.4 Revisión de Calidad del Servicio de acuerdo con encuestas 22
2.18.5. Tarea 3.1.5 Revisión de Tiempos de Respuesta 22
2.18.6. Tarea 3.1.6 Revisión de Fuentes de Financiamiento 22
2.19 ACTIVIDAD 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS CLAVES EN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 22
2.19.1. Tarea 3.2.1 Generación de tabla comparativa de costos de operación y mantenimiento 22
2.19.2. Tarea 3.2.2 Identificación de atributos claves para costos de operación y mantenimiento 22
2.19.3. Tarea 3.2.3 Analizar y comparar los modelos de gestión 22
2.19.4. Tarea 3.2.4 Identificar modelo óptimo de gestión 23
2.20 ACTIVIDAD 3.3 GENERACIÓN DE UNA TABLA COMPARATIVA ENTRE PROYECTOS RESPECTO A INDICADORES 23
2.21 ACTIVIDAD 3.4 VERIFICACIÓN IMPLEMENTACIÓN MEDIDAS EFICIENCIA ENERGÉTICA 23
2.22 PRODUCTO I2: INFORME 2 23
2.22.1. Tarea I2.2 SIG Proyectos Evaluados 23
2.22.2. Tarea I2.1: Documento Informe 2 23
2.22.3. Tarea I2.2: presentación power point informe 2 23
2.23 REVISIÓN Y CORRECCIÓN 23
2.24 ACTIVIDAD 3.5: ESTABLECER PARÁMETROS DE COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 24
2.25 ACTIVIDAD 3.6: REALIZAR EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE PROPÓSITOS DEL PROYECTO 24

2.26 ACTIVIDAD 4.1: ANALIZAR INDICADORES DE IMPACTO 24
2.26.1. Tarea 4.1.1: Analizar indicadores de impacto definidos en los proyectos, cuando existan 24
2.26.2. Tarea 4.1.2: Recomendar indicadores para medir el impacto de proyectos de acuerdo con ubicación geográfica 24
2.26.3. Tarea 4.1.3: Establecer indicadores de impacto 24
2.27 ACTIVIDAD 4.2: ELABORAR BASE DE DATOS DE LOS PROYECTOS 25
2.28 ACTIVIDAD 4.3: RECOMENDAR INDICADORES DE MAGNITUD 25
2.29 ACTIVIDAD 4.4: IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS RELEVANTES QUE RETROALIMENTEN AL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES 25
2.29.1. Tarea 4.4.1: Propuesta de mejora de metodología ex ante 25
2.29.2. Tarea 4.4.2: Levantamiento parámetros de evaluación social 25
2.30 PRODUCTO 4.5: INFORME 3, RESUMEN EJECUTIVO Y FICHA RESUMEN 25
2.30.1. Tarea 4.5.1: Documento Informe 3, informe ejecutivo y fichas resumen. 25

3 ANALIZAR INFORMACIÓN PREVIA DE CADA PROYECTO PARA CARACTERIZAR PROYECTOS DE RECINTOS DE BOMBEROS 26
3.1 REVISIÓN DE NORMATIVA, ESTÁNDAR TÉCNICO Y RECOMENDACIONES 26
3.1.1. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción 26
3.1.2. Manuales y Bases Técnicas sobre Recomendaciones para Diseños de Cuerpos de Bomberos 29
3.2 CUMPLIMIENTO ESTÁNDAR TÉCNICO EN CUANTO A PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ORIGINAL. 33
3.2.1. Instrumentos de Planificación Territorial 33

4 VARIABLES E INDICADORES DE MEDIANO PLAZO A MEDIR (TAREA C) 36
4.1 DEFINICIÓN Y ESTIMACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES 36

5 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE CAPTURA DE INFORMACIÓN EN TERRENO (TAREA D) 44
5.1 PAUTA Y FICHA DE ENTREVISTA AL ADMINISTRADOR DEL CUARTEL DE BOMBEROS 44
5.2 FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE ARQUITECTURA PARA PROYECTOS DE CUARTELES DE BOMBEROS 44
5.3 ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (TAREA D) 46
5.4 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL PARA LAS ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS 47

6 APLICACIÓN DE PILOTO (TAREA E) 51

7 PROGRAMA DE VISITA A LOS 10 RECINTOS IDENTIFICADOS, INCLUYENDO PILOTO Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (TAREA F Y H) 54

SECCIÓN 2 RESULTADOS 56

8 ANALISIS DE INFORMACIÓN EX ANTE Y EVALUACIÓN EX POST PROYECTO A PROYECTO: FICHA DE PROYECTO, PROGRAMA ARQUITECTÓNICO, MODELO DE GESTIÓN, SATISFACCIÓN DE USUARIO Y COSTOS DE OPERACIÓN (OBJETIVOS 1, 2 Y 3)..... 56

8.1 EVALUACIÓN PROYECTO REPOSICIÓN CUARTEL DE BOMBEROS DE PUNITAQUI..... 57

8.1.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 57

8.1.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 66

8.1.3. Conclusiones..... 74

8.2 EVALUACIÓN CONSTRUCCIÓN CUARTEL DE BOMBEROS 1° COMPAÑÍA DE QUILPUÉ 76

8.2.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 76

8.2.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 84

8.2.3. Conclusiones..... 91

8.3 EVALUACIÓN REPOSICIÓN CUARTEL 1° COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE SAN ANTONIO..... 93

8.3.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 93

8.3.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 104

8.3.3. Conclusiones..... 113

8.4 EVALUACIÓN CONSTRUCCIÓN CUARTEL 7° COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE RANCAGUA (2° ETAPA) ... 114

8.4.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 114

8.4.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 122

8.4.3. Conclusiones..... 130

8.5 EVALUACIÓN CONSTRUCCIÓN CUARTEL SEXTA COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE SAN FERNANDO 131

8.5.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 131

8.5.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 141

8.5.3. Conclusiones..... 148

8.6 EVALUACIÓN REPOSICIÓN SEGUNDA COMPAÑÍA Y SUPERINTENDENCIA, BOMBEROS, SAN PEDRO DE LA PAZ 150

8.6.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 150

8.6.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 159

8.6.3. Conclusiones..... 167

8.7 EVALUACIÓN REPOSICIÓN SEGUNDA COMPAÑÍA DE BOMBEROS DE CORONEL 169

8.7.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 169

8.7.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 177

8.7.3. Conclusiones..... 185

8.8 EVALUACIÓN MEJORAMIENTO SÉPTIMA COMPAÑÍA DE BOMBEROS, TEMUCO 186
8.8.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 186
8.8.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 196
8.8.3. Conclusiones 203
8.9 EVALUACIÓN REPOSICIÓN CUARTEL GENERAL DE BOMBEROS DE DALCAHUE 205
8.9.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 205
8.9.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 214
8.9.3. Conclusiones 222
8.10 EVALUACIÓN REPOSICIÓN CUARTEL TERCERA COMPAÑÍA, DE BOMBEROS DE COYHAIQUE 223
8.10.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico 223
8.10.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo 232
8.10.3. Conclusiones 240

9 OBJETIVO 1: ANALISIS DE LA INFRAESTRUCTURA, EN TÉRMINOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO, MATERIALIDAD, USO, TAMAÑO Y POSIBLES MEJORAMIENTOS PARA PROYECTOS FUTUROS 242
9.1 RECOMENDACIONES RESPECTO AL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO Y EL USO DE LOS RECINTOS 242
9.1.1. Recomendaciones respecto al programa arquitectónico 242
9.1.2. Recomendaciones respecto al uso de los recintos 244
9.2 RECOMENDACIONES RESPECTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 250
9.2.1. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción 250
9.2.2. Recomendaciones respecto a Accesibilidad Universal 251
9.2.3. Recomendaciones respecto del mantenimiento de la Infraestructura 254
9.3 RECOMENDACIONES RESPECTO A EFICIENCIA ENERGÉTICA 261

10 OBJETIVO 2: CUMPLIMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN ORIGINAL, OPERACIÓN DE LOS PROYECTOS, INDICADORES DE MEDIANO PLAZO Y SATISFACCIÓN USUARIA 269
10.1 RECOMENDACIONES RESPECTO AL MODELO DE GESTIÓN 269
10.2 CONCLUSIONES RESPECTO A LA ENCUESTA 273

11 OBJETIVO 3: OPERACIÓN Y CALIDAD DEL SERVICIO, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 277
11.1 TABLA RESUMEN DE INDICADORES 277
11.2 TABLA RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 283
11.3 ATRIBUTOS CLAVES DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 285
11.4 RECOMENDACIONES RESPECTO DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 287

12 OBJETIVO 4: RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN EX ANTE DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE BOMBEROS 293
12.1 INDICADORES DE IMPACTO PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE BOMBEROS 293
12.2 RECOMENDACIONES DE INDICADORES DE MAGNITUD PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE BOMBEROS 295
12.3 RECOMENDACIONES PARA LA RETROALIMENTACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIONES PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS 297
SECCIÓN 3 ANEXOS 300
ANEXO 1 DIGITAL: ACTAS DE REUNIONES 300
ANEXO 2 DIGITAL: INSTRUMENTOS DE CAPTURA 300
ANEXO 3 DIGITAL: PLANILLA DE INDICADORES 300
ANEXO 4 DIGITAL: INFORMACIÓN APORTADA POR EL MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y BOMBEROS 300
ANEXO 5 DIGITAL: BASE DE DATOS CON INFORMACIÓN REGISTRADA EN ENCUESTAS 300
ANEXO 6 DIGITAL: INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL 300
ANEXO 7 DIGITAL: REGISTRO DE INFORMACIÓN POR CUARTEL 300
ANEXO 8 DIGITAL: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA BASE DE DATOS DE PROYECTOS EVALUADOS DE BOMBEROS 300
ANEXO 9 DIGITAL: FICHA RESUMEN DEL ESTUDIO 300
ANEXO 10 DIGITAL: RESUMEN EJECUTIVO 301
ANEXO 11: INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL POR PROYECTO 302
ANEXO 12: FICHAS DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS 314
ANEXO 13: FICHAS DE INDICADORES 325
13.1. Ficha Indicadores Plazo 325
13.2. Ficha Indicadores Costo 326
13.3. Ficha Indicador Magnitud Superficie 328
13.4. Ficha Indicador Especificaciones Técnicas 329
13.5. Ficha Indicador Programa Arquitectónico 330
13.6. Ficha Indicador Accesibilidad Universal 331
13.7. Ficha Indicador Equipos y equipamiento 332
13.8. Ficha Indicador Objetivo del proyecto 334
13.9. Ficha Indicadores Localización 336
13.10. Ficha Indicador Área de Influencia 338
13.11. Ficha Indicador Población objetivo 339
13.12. Ficha Indicadores Demanda 340
13.13. Ficha Indicadores Tiempo de Llegada 342
13.14. Ficha Indicadores Calidad Infraestructura 343
13.15. Ficha Indicador Programa Arquitectónico Adicional 345
13.16. Ficha Indicador Equipos 346

13.17. Ficha Indicadores Recursos Humanos 347
13.18. Ficha Indicador Funcionamiento Cuartel 350
13.19. Ficha Indicadores Satisfacción Voluntarios 351
13.20. Ficha Indicador Costo de Operación y Mantenimiento 352
13.21. Ficha Indicador Capacidad 354
13.22. Ficha Indicadores Género 355
13.23. Ficha Indicador Edad 357
13.24. Ficha Indicador Situación Laboral 358
13.25. Ficha Indicador Comuna de Origen 360
13.26. Ficha Indicadores Años en Función 361
13.27. Ficha Indicador Estado Civil 362
13.28. Ficha Indicador Función 363

1 INTRODUCCIÓN

Entre las tareas del Ministerio de Desarrollo Social, particularmente a través de su División de Evaluación Social de Inversiones, se encuentra el mejorar el proceso de inversión pública, a través de la evaluación ex post de corto, mediano y largo plazo de los proyectos, una vez terminada su ejecución e iniciado el proceso de operación.

Dentro de las iniciativas que se someten al Sistema Nacional de Inversiones (SNI), se encuentran los proyectos de infraestructura de Bomberos, cuya preparación se basa en la "Metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión para Bomberos de Chile".

Los Cuerpos de Bomberos son corporaciones privadas, con personalidad jurídica, que tienen la misión de atender, gratuita y voluntariamente, las emergencias causadas por la naturaleza o el ser humano, tales como incendios, accidentes de tránsito u otras, sin perjuicio de la competencia específica que tengan otros organismos públicos y/o privados.

De acuerdo con la Ley N°20.564, las acciones de la Junta Nacional de Bomberos y los Cuerpos de Bomberos del Estado, están a cargo del Ministerio del Interior y Seguridad Pública. En virtud de aquello, los Cuerpos de Bomberos se financiarán por: Ingresos obtenidos por la prestación de servicios distintos a los indicados, donaciones o aportes privados o públicos, bienes que conforman su patrimonio, y aportes de Gobiernos Regionales y Municipalidades, lo que implica que la iniciativa se someta al Sistema Nacional de Inversiones.

En este contexto de tareas sectoriales se inserta el presente estudio, que busca realizar una evaluación ex post de un total de 10 proyectos de infraestructura de Cuerpos de Bomberos en diversas regiones del país, definiendo y evaluando indicadores de mediano plazo.

Con el presente informe se da respuesta a las tareas "a" a la "h" de los términos de referencia del estudio, más los objetivos 2, 3 y 4. La tarea "A" sobre el plan de trabajo, se describe en el capítulo 2, la tarea "B" sobre la información recibida de cada proyecto, en el capítulo 8; la tarea "C", sobre el listado de variables e indicadores, en el capítulo 4; la tarea "D", sobre el diseño de los instrumentos, en el capítulo 5; la tarea "E", sobre la aplicación de los instrumentos en un piloto, en el capítulo 6; la tarea "F", sobre el plan de levantamiento en terreno, en el capítulo 7, y la tarea H del levantamiento de informe, son los resultados que complementan la evaluación ex post en el capítulo 8, incluyendo el análisis a nivel de proyectos de los objetivos 1, 2 y 3. Las recomendaciones respecto al análisis de infraestructura, asociado al objetivo 1, se incluyen en el capítulo 9; las recomendaciones respecto al modelo de gestión, en el capítulo 10; y las referidas a la operación y mantenimiento de los servicios, en el capítulo 11; finalmente el capítulo 12, considera la evaluación de impacto y recomendaciones respecto a la metodología de evaluación ex ante de los proyectos de bomberos.

1.1 Objetivo General

Analizar cuarteles de bomberos en operación en aspectos relativos a localización, componentes, tamaño de población atendida, calidad del servicio prestado, costos de operación y aspectos de administración, que permitan definir estándares para la formulación de nuevas iniciativas y aporten a retroalimentar la formulación y evaluación ex ante.

1.2 Objetivos Específicos

- Analizar la infraestructura en términos del cumplimiento del programa arquitectónico, materialidad, uso, tamaño y posibles mejoramientos para proyectos futuros.
- Verificar el cumplimiento del modelo de gestión original de cada proyecto, estableciendo la brecha entre lo programado y lo que se encuentra actualmente en operación.
- Analizar la operación, el costo de operación y mantenimiento, y establecer un parámetro recomendado que permita facilitar la estimación del indicador económico.
- Contrastar los resultados del estudio con la metodología vigente y analizar aspectos relevantes a considerar en la metodología de formulación y evaluación ex ante de proyectos de infraestructura para Bomberos.

1.3 Proyectos Bajo Análisis

El trabajo considera evaluar 10 proyectos de infraestructura de Cuarteles de Bomberos aprobados por el SNI, con obras terminadas y que actualmente se encuentran operando, para efectos de analizar el cumplimiento de los objetivos y condiciones técnicas de construcción y costos originalmente planteadas en la evaluación ex ante, dando cuenta además de las brechas existentes en el modelo de gestión de infraestructura y propuestas de mejoras para la metodología de preparación y evaluación de proyectos de infraestructura de bomberos.

A continuación, se presenta la cartera de proyectos, bajo evaluación en este estudio.

Tabla N°1. Cartera de Proyectos de Cuarteles de Bomberos bajo evaluación, con 2 años o más de operación.

Número	*Código BIP*	*Nombre*	*Región*
1	30083852-0	Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	4 Coquimbo
2	30104073-0	Construcción Cuartel de Bomberos Primera Compañía de Quilpué.	5 Valparaíso
3	30078149-0	Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.	5 Valparaíso
4	30091581-0	Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).	6 O'Higgins
5	30110224-0	Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.	6 O'Higgins
6	20189665-0	Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	8 Biobío
7	30103275-0	Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.	8 Biobío
8	30123273-0	Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.	9 Araucanía
9	30072729-0	Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	10 Los Lagos
10	30083859-0	Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	11 Aysén

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (2016)

SECCIÓN 1 METODOLOGÍA

2 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIO (Tarea A)

ETAPA 1: INFORME 1 PREPARACIÓN TERRENO

2.1 Actividad A Presentar el Plan Definitivo del Estudio

2.1.1. Tarea A.1. Reuniones sectoriales para ajuste metodológico

Para efectos de ajuste metodológico en cuanto al análisis de evaluaciones ex ante, cálculo de indicadores de magnitud y diseño original de indicadores de mediano y largo plazo, se propone la realización de reuniones sectoriales con los servicios públicos involucrados en el alcance de los proyectos a evaluar, cómo Ministerio de Desarrollo Social y Junta Nacional de Bomberos.

2.2 Actividad B: Analizar Información Previa de Cada Proyecto para Caracterizar Proyectos de Recintos de Bomberos

2.2.1. Tarea B.1 Recepción de Información respecto a Proyectos de Bomberos de Contraparte Técnica

Tal como se indica en los términos de referencia, y como base esencial para un adecuado desarrollo del estudio, se recibirá antecedentes del proyecto a evaluar más la información a entregar por la Junta de Bomberos respecto a la operación.

2.2.2. Tarea B.2 Selección de 10 proyectos, en base a localización territorial y disponibilidad de información

En base a una selección preliminar y consensuada con la contraparte se efectuará la selección de 10 proyectos a evaluar.

2.2.3. Tarea B.3 Revisión de información de costos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica

Se caracterizará cada uno de los proyectos, de manera de generar una ficha preliminar con los antecedentes disponibles de cada uno de los proyectos a evaluar.

2.2.4. Tarea B.4 Revisión de información de plazos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica

Se caracterizará cada uno de los proyectos, para completar la ficha preliminar, en este caso respecto a los antecedentes de plazos ex ante y ex post de cada uno de los proyectos.

2.2.5. Tarea B.5 Revisión de información de superficie y programas arquitectónicos respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica

En esta tarea se revisará si se dispone de la información de la superficie ex ante y ex post de cada uno de los proyectos seleccionados, así como el antecedente del programa arquitectónico de cada uno.

2.2.6. Tarea B.6 Revisión de información de modelo de gestión y operación respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica

En esta tarea se revisará si se dispone de la información los modelos de gestión, número de beneficiarios, costos de operación y mantenimiento de cada una de las iniciativas propuestas.

2.2.7. Tarea B.7 Revisión de información de servicios prestados respecto a proyectos seleccionados en base a información aportada por contraparte técnica

En esta tarea se revisará si se dispone de la información de los otros servicios que presta cada uno de los cuerpos de bomberos, de manera de vincularlos con los modelos de gestión.

2.2.8. Actividad AA1 (Adicional 1): Revisar normativa y estándar técnico

Se estudia el cumplimiento del estándar mínimo exigido por ley a nivel nacional:

2.2.9. Tarea AA.2: Instrumentos de planificación territorial: Regulan usos de suelo, dotación de estacionamientos, distanciamientos y densidades

En este punto se revisará si existen elementos vinculados a instrumentos de planificación territorial, como, por ejemplo, localización respecto a zonas de riesgos, que condicionen las definiciones respecto a proyectos de infraestructura de Cuerpos de Bomberos.

2.2.10. Tarea AA.3: Manuales sobre Recomendaciones para Diseños de Cuerpos de Bomberos

En este caso se considerará la información disponible en el Manual de Diseño Arquitectónico y Asignación de Cuarteles de Bomberos de Chile; y la Estandarización Nacional de Bomberos.

2.3 Actividad C: Elaboración de Tabla Definitiva de Variables e Indicadores de Mediano Plazo

Se estudia el cumplimiento del estándar mínimo exigido por ley a nivel nacional:

2.3.1. Tarea C.1: Envío de Propuesta Actualizada de Matriz de Indicadores a la Contraparte Técnica

Para el diseño de estos indicadores se tomará como antecedentes los objetivos definidos en la presentación de los perfiles ex ante de los proyectos y lo recibido de la contraparte técnica como propuesta base, contrastado con los instrumentos de captura de información; y en segundo lugar bajo esto el cumplimiento de indicadores asociados a los efectos esperados con su ejecución (corto y mediano plazo).

2.3.2. Tarea C.2: Versión definitiva de matriz de indicadores y variables en función de observaciones

A partir de las correcciones indicadas, se realizará la versión definitiva de la matriz de indicadores y variables antes presentada.

2.4 Actividad D: Elaboración de instrumentos de captura de información en terreno

2.4.1. Tarea D.1: Diseño de Pauta de Entrevistas y Ficha de Entrevistas a administradores de recintos de cuerpos de bomberos

Se realizarán entrevistas a los administradores de los recintos de Cuerpos de Bomberos. Las entrevistas estarán ligadas del mismo modo que las encuestas, con los indicadores y variables a consultar.

2.4.2. Tarea D.2: Diseño de Ficha de Inspección de Arquitectura

Para la inspección en terreno, se llevará una ficha de inspección de arquitectura.

2.4.3. Tarea D.3: Determinación de Tamaño Muestral para Encuestas

Se aplicarán encuestas que, en complemento con la información secundaria recopilada, permitirán la evaluación ex - post de mediano plazo a proyectos de recintos de cuerpos de bomberos y el grado de satisfacción de los usuarios.

2.4.4. Tarea D.4: Diseño de Encuesta a usuarios de cuerpos de bomberos

De acuerdo con el tamaño muestral, se realizará una encuesta de satisfacción de usuario.

2.4.5. Tarea D.5: Reunión para validación de instrumentos con contraparte técnica

Se presentarán los modelos de instrumentos a la contraparte técnica, para sus observaciones, validación y distribución, en caso de considerar pertinentes.

2.4.6. Tarea D.6: Ajustes a los instrumentos de acuerdo con observaciones de la contraparte técnica

De acuerdo con las observaciones de la contraparte técnica, se realizarán los ajustes a los instrumentos de manera de generar la versión definitiva.

2.4.7. Tarea D.7: Versión definitiva de instrumentos de captura de información en terreno (ficha de inspección, entrevistas y encuestas)

Se enviará para aprobación y distribución entre la contraparte, la versión definitiva de cada uno de los instrumentos de captura de información en terreno desarrollados.

2.5 Actividad F: Propuesta de Plan de Terreno con visita a los 10 recintos identificados, incluyendo piloto[1]

2.5.1. Tarea F.1: Envío de propuesta actualizada de plan de terreno a la contraparte técnica

Se enviará a la contraparte técnica, la propuesta de plan de terreno para la segunda etapa.

2.5.2. Tarea F.2: Versión definitiva de plan de terreno en función de observaciones

Considerando las observaciones de la contraparte técnica, se tendrá el plan definitivo de terreno.

2.6 Actividad E: Desarrollo de visita a terreno piloto a proyecto de cuerpo de bomberos

2.6.1. Tarea E.1: Preparación de Terreno Piloto

Con el objetivo de realizar un pre test adecuado, se propone realizar un terreno piloto en el recinto deportivo ubicado más cercano geográficamente a Santiago; fue realizado en Rancagua.

2.6.2. Tarea E.2: Piloto y calibración de encuesta

Se realizará una prueba piloto para validar con los informantes las preguntas, recepción, entendimiento de los objetivos y preguntas por parte de los encuestadores y/o encuestados para posterior corrección y utilización.

2.6.3. Tarea E.3: Aplicación encuesta en proyecto piloto

Se aplicará entonces a los usuarios identificados del recinto, de acuerdo con el tamaño muestral, la encuesta de satisfacción de usuario.

2.6.4. Tarea E.5: Entrevista Piloto administrador de Cuerpo de Bomberos

Se realizará entonces la entrevista piloto al administrador del Cuerpo de Bomberos, para obtener los antecedentes del recinto piloto y además realizar la prueba de desarrollo de la entrevista.

[1] Se reordenó esta actividad con la siguiente, considerando que la propuesta de plan de terreno consideró el piloto, y luego de ello entonces se desarrolló el piloto.

2.6.5. Tarea E.6: Sistematización datos de Visita Piloto y Ajustes

Posterior a la visita a terreno del piloto, se sistematizará la información para identificar si es necesario realizar ajustes a los instrumentos, lo cual será propuesto a la contraparte técnica.

2.7 Producto I1: Informe 1

2.7.1. Tarea I1.1: Documento Informe 1

Considerando las actividades realizadas hasta este momento, que consideran las actividades A la F, más la adicional referida a la normativa y estándar técnico.

2.7.2. Tarea I1.2: Presentación PowerPoint informe 1

Para cada informe que forma parte del estudio se entregará un power point resumen.

2.8 Revisión y Corrección

Posterior a la entrega del informe 1, se procederá a la revisión de lo enviada, y la corrección de las observaciones.

ETAPA 2: INFORME 2 LEVANTAMIENTO INFORMACIÓN DE TERRENO Y ANÁLISIS

Objetivo 1: Analizar infraestructura en términos del cumplimiento del programa arquitectónico, materialidad, uso, tamaño y posibles mejoramientos para proyectos futuros

2.9 Actividad 1.1 Analizar cumplimiento del programa arquitectónico

2.9.1. Actividades G y H Visita de terreno para inspección de proyectos

Se realizará la visita a terreno a los 9 proyectos seleccionados, dado que el piloto fue visitado en la etapa 1. Esto considera la aplicación de cada uno de los instrumentos propuestos.

2.9.2. Actividad 1.1 Determinación brechas según programa arquitectónico original, matriz de normativa y estándar

En base a la matriz de normativa y estándares técnicos el equipo de inspección de arquitectura y evaluación de infraestructura definirá las brechas detectadas.

2.10 Actividad 1.2 Analizar modificaciones de contrato de obras, en términos de uso de infraestructura, materialidad y equipamiento durante la operación

En entrevista al administrador se analizan los motivos de modificaciones de contrato de obra, en términos de infraestructura identificando obras o equipamiento no contemplados y su esencialidad.

2.11 Actividad 1.3 Analizar tamaño de los recintos y comparar con normativa

2.11.1. Tarea 1.3.1.1 Analizar tamaño de los recintos

A partir de la inspección en terreno se evaluará el tamaño de los recintos.

2.11.2. Tarea 1.3.1.2 Realizar recomendaciones respecto a programas vigentes

En base a la comparativa respecto a los tamaños de los recintos, se realizarán recomendaciones respecto a los programas vigentes, en términos de superficies y otros aspectos.

2.12 Actividad 1.4 Recomendaciones que permitan mejorar el mantenimiento y uso de los recintos

Así mismo, se realizarán recomendaciones para mejorar el mantenimiento de los recintos, en base a la información compilada en la inspección de arquitectura.

Objetivo 2: Verificar el cumplimiento del modelo de gestión original, analizar la operación de los proyectos, identificar y estimar indicadores de mediano plazo y análisis de satisfacción usuaria.

2.13 Actividad 2.1 Analizar el modelo de gestión implementado

Se realizará un análisis comparativo de cada uno de los modelos de gestión implementados por recinto, identificando los siguientes parámetros relevantes.

2.14 Tarea 2.1.1 Determinación costo real operación y mantenimiento versus lo evaluado ex ante

Se realizará una evaluación a partir del cumplimiento de los indicadores que comparan el costo real de operación y el costo real de mantenimiento.

2.14.1. Tarea 2.1.2 Análisis de Ocupación de las Instalaciones

Se realizará el análisis de los resultados relativos a los indicadores asociados a la utilización de las instalaciones como siniestros ocurridos, recursos humanos y voluntarios.

2.14.2. Tarea 2.1.3 Análisis de servicios prestados versus lo diseñado ex ante

Se realizará al análisis comparativo y las relaciones con los modelos de gestión, respecto a los diferentes servicios propuestos por cada uno de los Cuerpos de Bomberos evaluados, de manera de identificar buenas prácticas.

2.14.3. Tarea 2.1.4 Identificar fortalezas, debilidades y buenas prácticas en relación con usuarios directos

A partir del análisis de los diferentes aspectos al modelo de gestión, se identificarán fortalezas, debilidades y buenas prácticas atribuibles a cada uno de los modelos de gestión observables.

2.15 Actividad H Aplicación de Instrumentos de Evaluación:

Como parte de los instrumentos a aplicar en terreno, se realizará una encuesta de satisfacción a usuarios para determinar la percepción.

2.15.1. Tarea H.1 Aplicación de la encuesta

Toma de información de manera presencial, aplicación de encuesta a informante idóneo.

2.15.2. Tarea H.2 Entrevistas a Operadores

Se realizarán las entrevistas a los administradores de los recintos.

2.15.3. Tarea H.3 Sistematización de los Datos

A partir de la información compilada en terreno, se realizará sistematización de la información.

2.16 Actividad 2.2 Analizar medidas de gestión que podrían mejorar la cobertura y/o participación actual de los recintos

A partir de las buenas prácticas observadas, además de antecedentes que se puedan recopilar en la literatura, se procederá a recomendar acciones de gestión para mejorar la cobertura de los recintos.

2.17 Actividad 2.3 Recomendaciones que permitan mejorar el modelo de gestión actual y el proceso de levantamiento de información en terreno

Con los antecedentes del modelo de gestión y de las encuestas se procederá a dar recomendaciones respecto a los modelos de gestión y como se pueden implementar sistemas para mejorar la captura de información respecto a evaluación ex post.

Objetivo 3: Analizar la operación y calidad del servicio, el costo de operación y mantenimiento, y establecer un parámetro recomendado que permita facilitar la estimación del indicador económico

2.18 Actividad 3.1 Analizar resultados de la encuesta y Revisión de atributos

Con los resultados tabulados de la encuesta, se realizará una evaluación comparativa respecto a la evaluación de las prestaciones realizadas por los recintos y los patrones comunes. En dicho sentido se van a revisar los siguientes componentes:

2.18.1. Tarea 3.1.1 Revisión de Flujos de Demanda

En este punto se observará la cantidad de eventos que tuvo que ser atendido por el recinto, y asociarlo a variables como el tamaño del área de influencia, comportamiento histórico, y usuarios.

2.18.2. Tarea 3.1.2 Revisión de Costos de Operación y Mantenimiento

En este caso se observará, en forma comparativa, la relación de los costos de operación y costos de mantenimiento, en función de aspectos como localización, superficie, usuarios, entre otros.

2.18.3. Tarea 3.1.3 Identificación de parámetros de costos de operación y mantenimiento

En función de las relaciones identificadas en el punto anterior, respecto a variables críticas en los costos de operación y mantenimiento, se determinará factores claves que puedan influir en la definición de dichos costos.

2.18.4. Tarea 3.1.4 Revisión de Calidad del Servicio de acuerdo con encuestas

En esta tarea se considerará los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario, para realizar tanto análisis comparativo, como identificación de variables que influyen en la evaluación de los usuarios respecto a la citada calidad.

2.18.5. Tarea 3.1.5 Revisión de Tiempos de Respuesta

En esta tarea se identificará el cumplimiento de protocolos, así como antecedentes identificados, asociados al tiempo de respuesta de los recintos frente a siniestros, y su capacidad de cobertura.

2.18.6. Tarea 3.1.6 Revisión de Fuentes de Financiamiento

En esta tarea se comparará entre las fuentes de financiamiento implementadas en los modelos de gestión, para determinar buenas prácticas y modelos que han resultado más efectivas.

2.19 Actividad 3.2 Identificación de atributos claves en costos de operación y mantenimiento

2.19.1. Tarea 3.2.1 Generación de tabla comparativa de costos de operación y mantenimiento

Con los resultados presentados en la tarea 3.1.3 se formulará la tabla definitiva de costos de operación y mantenimiento.

2.19.2. Tarea 3.2.2 Identificación de atributos claves para costos de operación y mantenimiento

A partir de las tareas anteriores, se determinará finalmente, cuales se estima son los atributos más relevantes en la definición de los costos de operación y mantenimiento.

2.19.3. Tarea 3.2.3 Analizar y comparar los modelos de gestión

Como síntesis de todos los antecedentes previamente recopilados se procederá a realizar una evaluación final en términos de cada uno de los modelos de gestión revisados (identificando las buenas prácticas, fortalezas y debilidades que se identificaron previamente.

2.19.4. Tarea 3.2.4 Identificar modelo óptimo de gestión

A partir de los antecedentes del punto anterior, y las recomendaciones realizadas en actividades anteriores, se propondrá un modelo de gestión óptimo para el desarrollo de estas iniciativas.

2.20 Actividad 3.3 Generación de una tabla comparativa entre proyectos respecto a indicadores

A partir de completar cada uno de los indicadores, en función de la tabla de indicadores y variables, se presentará una tabla comparativa, donde además se destacará aquellos recintos que presentan atributos destacables, ya sea por factores positivos o negativos-

2.21 Actividad 3.4 Verificación Implementación Medidas Eficiencia Energética

Con los antecedentes considerados en las fichas de inspección de arquitectura, se revisarán la implementación de medidas de eficiencia energética, en función de los estándares.

2.22 Producto I2: Informe 2

2.22.1. Tarea I2.2 SIG Proyectos Evaluados

La propuesta metodológica de levantamiento de información incluirá llevarla a un Sistema de Información Geográfica.

2.22.2. Tarea I2.1: Documento Informe 2

Considerando las actividades realizadas hasta este momento, que consideran hasta la actividad 3.4 del Objetivo 3, se hará entrega del segundo informe de avance a la contraparte.

2.22.3. Tarea I2.2: presentación power point informe 2

Para cada informe que forma parte del estudio se entregará un power point ejecutivo.

2.23 Revisión y Corrección

Posterior a la entrega del informe 2, se procederá a la revisión de lo enviada, y la corrección de las observaciones.

I) ETAPA 3: INFORME 3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.24 Actividad 3.5: Establecer parámetros de costo de operación y mantenimiento

Para el cumplimiento de esta actividad se realizarán las siguientes tareas:

- Tarea 3.5.1 Identificar correlaciones entre costos por usuario, en base a la muestra de los 10 proyectos seleccionados para análisis tomando en cuenta los costos reales de conservación, operación y mantenimiento.
- Tarea 3.5.2 Estratificación de costo máximo por usuario según uso y zona geográfica.

2.25 Actividad 3.6: Realizar evaluación de cumplimiento de propósitos del proyecto

Se realizará para cada proyecto, la evaluación de la comparación entre los objetivos de cada proyecto, y los resultados que se concluyen de la evaluación ex post realizada. Esto de manera de considerar una evaluación del cumplimiento de los propósitos de cada proyecto.

Objetivo 4: Contrastar los resultados del estudio con la metodología vigente y analizar aspectos relevantes a considerar en la formulación y evaluación ex ante de proyectos de infraestructura de Bomberos

2.26 Actividad 4.1: Analizar Indicadores de Impacto

2.26.1. Tarea 4.1.1: Analizar indicadores de impacto definidos en los proyectos, cuando existan

De acuerdo con la revisión de la cartera de proyectos a evaluar, se analizarán y propondrán indicadores de impacto, en función de los propósitos de los proyectos.

2.26.2. Tarea 4.1.2: Recomendar indicadores para medir el impacto de proyectos de acuerdo con ubicación geográfica

En virtud de lo analizado en la tarea anterior, en caso de considerarse, se propondrá indicadores de impacto de acuerdo con el tipo de recinto, en caso de que exista un patrón respecto a la definición de los propósitos o los objetivos de los proyectos.

2.26.3. Tarea 4.1.3: Establecer indicadores de impacto

Finalmente, se presentará un indicador de impacto recomendado para los proyectos.

2.27 Actividad 4.2: Elaborar base de datos de los proyectos

Se presentará la base de datos, tanto en formato Excel, como en Sistema de Información.

2.28 Actividad 4.3: Recomendar indicadores de magnitud

Se evaluará la pertinencia y diseño de los indicadores de magnitud definidos de manera preliminar como plazo, costo, superficie y número de usuarios.

2.29 Actividad 4.4: Identificación de aspectos relevantes que retroalimenten al Sistema Nacional de Inversiones

Se revisará la metodología de evaluación de proyectos de infraestructura para Bomberos de Chile, de manera de identificar aspectos que pueden servir para apoyar la metodología vigente respecto a evaluación de cuerpo de bomberos. Para ello se realizarán las siguientes tareas:

2.29.1. Tarea 4.4.1: Propuesta de mejora de metodología ex ante

Se revisará la metodología vigente y se generarán propuestas de mejora.

2.29.2. Tarea 4.4.2: Levantamiento parámetros de evaluación social

De acuerdo con la propuesta de mejora, se indicará que efectos tendría esto en la consideración en los proyectos que se encuentran bajo evaluación, de manera de determinar la conveniencia de los parámetros propuestos como mejora.

2.30 Producto 4.5: Informe 3, Resumen Ejecutivo y Ficha Resumen

2.30.1. Tarea 4.5.1: Documento Informe 3, informe ejecutivo y fichas resumen.

Se entregará el informe 3 y final, con todas las actividades desarrolladas durante el presente estudio.

3 ANALIZAR INFORMACIÓN PREVIA DE CADA PROYECTO PARA CARACTERIZAR PROYECTOS DE RECINTOS DE BOMBEROS

3.1 Revisión de Normativa, Estándar Técnico y Recomendaciones

En este capítulo se explican las normativas y estándar que definieron los criterios usados para el desarrollo de los cuarteles de bomberos que forman parte del programa, como por ejemplo, los de la Ley de Ordenanza General de Urbanismo y Construcción y las indicaciones del Manuales sobre Recomendaciones para Diseños de Cuerpos de Bomberos, la Metodología de Formulación y Evaluación de proyectos de inversión para Bomberos de Chile, la Estandarización Nacional de Bomberos, y el Diseño Equitativo Construcción para todos y todas; antecedentes que se usaron como criterios para la construcción de la ficha de evaluación de arquitectura.

Las normas y estándar considerados corresponden a los siguientes:

3.1.1. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, es el reglamento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, y contiene las disposiciones reglamentarias de la ley, regula los procedimientos administrativos, el proceso de la planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción (artículo 2° LGUC). Los ítems que serán observados en la inspección de la infraestructura de los cuarteles de Bomberos se tratan de normas técnicas que aseguran las condiciones de habitabilidad, seguridad y accesibilidad. Cada ítem será evaluado de acuerdo con el cumplimiento de cada una de las condiciones mínimas nombradas anteriormente. Los capítulos, títulos y objetivos, se pueden ver en la ficha de arquitectura que se presenta en el capítulo 5.2.

En identificación y cumplimiento de normativa de proyecto (OGUC) los ítems que evaluar serán los siguientes:

Capítulo 1 de Título 4: de las Condiciones de Habitabilidad

I. Según artículo 4.1.1. Altura mínima

En las edificaciones o parte de ellas destinadas a vivienda, hospedaje, oficinas y comercio, ya que los cuarteles de bomberos incluyen algunos de los recintos mencionados a continuación, se considerarán:

1. Locales habitables: los destinados a la permanencia de personas, tales como: dormitorios o habitaciones, comedores, salas de estar, oficinas, consultorios, salas de reunión y salas de venta.

2. Locales no habitables: los destinados al tránsito o estadía esporádica de personas, tales como cuartos de baño, cocinas, salas de vestir, lavaderos, vestíbulos, galerías o pasillos.

Por lo que los locales habitables y no habitables incluidos dentro de un cuartel deberán cumplir con los requisitos mínimos mencionados en este artículo:

- Los locales habitables tendrán una altura mínima de piso a cielo de 2,30 m.
- La medida vertical mínima de obra terminada en pasadas peatonales bajo vigas o instalaciones horizontales será de 2 m.
- Se exceptúan de las disposiciones de este artículo, los recintos de cualquier tipo destinados a bodega o instalación de maquinaria, y los lugares de registro o mantenimiento de instalaciones.

II. Según artículo 4.1.2. Ventilación

- Los locales habitables deberán tener, al menos, una ventana que permita la entrada de aire y luz del exterior, con una distancia mínima libre horizontal de 1,5 m. medida en forma perpendicular a la ventana cuando se trate de dormitorios.
- Se admitirán ventanas fijas selladas siempre que se contemplen ductos de ventilación adecuados o sistemas de aire acondicionado conectados a grupo electrógeno automático y que no se trate de dormitorios o recintos en los que se consulten artefactos de combustión de cualquier tipo.
- Los locales no habitables sin ventanas o con ventanas fijas deberán ventilarse a través de un local habitable, o bien contemplar algún sistema de renovación de aire.

III. Según artículo 4.1.3. Ventilación baños, cocinas y lavaderos.

- Cuando no contemplen ventana al exterior que permita la renovación de aire, deberán ventilarse mediante un ducto, individual o colectivo, de sección libre no interrumpida de, al menos, 0,16 m2.

Según artículo 4.1.5. De las condiciones acústicas

Los cuarteles de bomberos aplican dentro de la categoría N°2 del presente artículo por lo que se considerará lo siguiente:

- Locales parcialmente aislados que pueden recibir ondas sonoras del exterior, pero en los cuales interesa que esta recepción sea limitada de modo que no tome forma inteligible, capaz de provocar desviaciones de la atención: hoteles departamentos, casas habitación, locales destinados al culto, oficina profesionales o comerciales y las otras salas de audición no comprendidas en la categoría anterior.

IV. Según artículo 4.1.7. De la accesibilidad universal

Todo edificio de uso público y todo aquel que, sin importar su carga de ocupación, preste un servicio a la comunidad, así como las edificaciones colectivas, deberán ser accesibles y utilizables en forma autovalente y sin dificultad por personas con discapacidad, especialmente por aquellas con movilidad reducida, debiendo cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

Accesibilidad Universal.

- Al menos una puerta en el acceso principal del edificio deberá ser fácilmente accesible en forma autónoma e independiente desde el nivel de la vereda para la circulación de silla de ruedas; consultar un ancho libre mínimo de 0,90 m; resistente al impacto hasta una altura no inferior a 0,30 m, y no podrá ser giratoria.
- Rampas de acceso.
- Rampas entre recintos.
- Las rampas antideslizantes deberán contar con un ancho libre mínimo de 0,90 m.
- Max. 12% pendiente rampas cuando su desarrollo sea de hasta 2 m. Cuando requieran de un desarrollo mayor, su pendiente irá disminuyendo hasta llegar a 8% en 9 m de largo.
- Pasamanos cuando su longitud sea mayor que 2 m, las rampas deberán estar provistas de al menos un pasamanos continuo de 0,95 m de altura
- Soleras de borde de rampa.
- Pavimento táctil.

Estos puntos serán aplicados en la ficha de arquitectura respectiva, Capitulo 1, Título 4: de las condiciones de habitabilidad.

Capítulo 2 de Título 4: de las Condiciones de Seguridad

El capítulo 2 tiene los siguientes ámbitos de aplicación: áreas de uso común de edificaciones colectivas y áreas destinadas al público en edificios de uso público. A partir de este punto, en los cuarteles de bomberos se consideran áreas de uso común tales como salas de sesiones en su programa arquitectónico. Por lo que se evaluarán los siguientes ítems.

- Ancho mínimo pasillo de salida de 1,8 m.
- Ancho mínimo puertas de escape 85 cms. y 90 cms.
- Sentido de apertura de las puertas de escape
- Señalización

Estos puntos serán aplicados en ficha de arquitectura respectiva, Capitulo 2 de Título 4: de las condiciones de Seguridad.

Capítulo 3 de Título 4: de las Condiciones de Seguridad contra incendio

Todo edificio deberá cumplir, según su destino, con las normas mínimas de seguridad contra incendio. Esto se verificará a través de la existencia del documento "Tabla de resistencia al fuego" que debe tener cada cuartel al momento de hacer solicitud de permiso de edificación. Será indicada su existencia en la ficha de arquitectura respectiva Capítulo 3, de Título 4: de las Condiciones de Seguridad contra incendio.

3.1.2. Manuales y Bases Técnicas sobre Recomendaciones para Diseños de Cuerpos de Bomberos

Los manuales revisados correspondieron a los siguientes.

3.1.2.1 Manual de presentación de proyectos de bomberos

Este manual tiene como propósito establecer un procedimiento ordenado, con el objeto de regular para el estudio la aprobación de los requerimientos de necesidades presentadas por los Cuerpos de Bomberos del país a los Consejos Regionales o a la Junta Nacional.

Las fuentes de recursos de que dispone la Junta Nacional y a las que pueden acceder los Cuerpos de Bomberos son las siguientes:

- Ayudas extraordinarias.
- Aportes para reparaciones menores de cuarteles.
- Peticiones de equipamiento de material mayor o menor.
- Otras, que se presenten en el futuro.

Y el conducto regular para acceder a estas fuentes de recursos es siempre y necesariamente el respectivo Consejo Regional.

Los organismos pertinentes de la Junta Nacional no darán curso a las solicitudes que no se presenten a través de los conductos regulares, o que no reúnan los requisitos señalados en el manual de presentación de proyectos de bomberos.

El Directorio de la Junta Nacional, en su Sesión Ordinaria Nº 296 del 28 de septiembre de 2001, adoptó un acuerdo, destinado a fortalecer los Consejos Regionales y favorecer la descentralización. Uno de los ítems fundamentales de este acuerdo corresponde a que cada año, la Ley del Presupuesto considera, en su aporte a Bomberos de Chile, un ítem para "Ayudas Extraordinarias" y otro para "Reparaciones menores de Cuarteles". En donde el monto de cada uno de estos ítems se considerará dividido en dos partes. La primera de ellas, que ascenderá al 70% del total, será asignada por los Consejos Regionales. La segunda (es decir, el 30% restante), será asignada por el Consejo Ejecutivo. En donde el 30% de cada ítem cuya asignación queda reservada al Consejo Ejecutivo, se considerará como un Fondo General de Emergencia, que permitirá cubrir necesidades eventuales y graves de un Cuerpo de Bomberos que no puedan ser atendidas por el respectivo Consejo Regional, por haber ya agotado el respectivo monto regional.

El presente manual nos indica cual debe ser la Pauta de presentación de proyectos y solicitudes por parte de los Cuerpos de Bomberos, para el uso de las Fuentes de Recursos antes descritas, la que deberá ajustarse a la forma de Proyecto, cumpliendo con la Pauta que se expone a continuación:

I. Esquema general del Proyecto
II. Descripción del Proyecto
III. Análisis de las factibilidades
IV. Gestión y Administración del Proyecto

3.1.2.2 Metodología de formulación y evaluación de proyectos de inversión para bomberos de Chile

Para efectos de aplicación de esta metodología se distinguirán dos situaciones que condicionan el modo de enfrentar y analizar el problema detectado. Estas son:

- Cuando existe un cuartel de bomberos en el área donde se detectó el problema.
- Cuando no existe cuartel en el área.

La primera situación implica que existe un cuartel, pero el servicio que otorga no permite lograr en buena forma los objetivos planteados por el Sistema Nacional de Bomberos. La segunda situación implica que no existe en el área un cuartel que permita cubrir los requerimientos que el Sistema Nacional de Bomberos plantea.

Por lo tanto, la importancia de definir claramente el problema o la necesidad radica en que esta definición servirá de base para plantear un proyecto que lo resuelva. Así, la definición de las acciones a seguir, la decisión de llevarlo a cabo y la implementación van a depender de qué tan precisa y claramente se especificó el problema.

Con la información recopilada del diagnóstico de la situación actual de cada compañía a evaluar, es necesario determinar qué tipo de cuartel se necesita para la población en estudio. La siguiente tabla muestra los rangos para la superficie de los cuarteles que se han diseñado para estandarizar a nivel nacional la construcción de los mismos; donde la superficie que abarcará el nuevo cuartel deberá ser definida en base a las necesidades de cada compañía. En donde los rangos de superficies máximas según tipología corresponden al siguiente cuadro:

Tabla N°2. Tipo de Cuartel y Metros Cuadrados.

	Metros cuadrados
Cuartel Tipo 1	650 – 750
Cuartel Tipo 2	500 – 600
Cuartel Tipo 3	350 - 450
Cuartel Tipo 4	220 – 300

Fuente: Manual de presentación de proyectos de bomberos

3.1.2.3 Estandarización Nacional de Bomberos de Chile

Propuesta de estandarización de los recursos físicos de Bomberos de Chile, que busca lograr la eficiencia en la labor de bomberos, sustentada por los recursos, por las competencias mínimas de los miembros de los Cuerpos de Bomberos, por las telecomunicaciones y finalmente dispone las herramientas a utilizar en el Sistema Nacional de Bomberos de Chile para la toma de decisiones.

Dentro de esta estandarización de los Cuerpos de Bomberos, se identificaron 8 pilares fundamentales del servicio de bomberos, que permiten ser estandarizados bajo conceptos objetivos y según distintos grados de complejidad para cada cuerpo de bomberos. Dentro los cuales consideraremos los siguientes:

a) Tipos de cuarteles de bomberos

Los cuerpos de bomberos necesitan infraestructura adecuada para el correcto cumplimiento de sus funciones, que les permita resguardar los vehículos que operan y su respectivo equipamiento, que otorguen comodidad mínima para los bomberos y que además aseguren la continuidad operativa del servicio en caso de catástrofe. Para esto surgen 4 tipologías de cuarteles, que puedan ser emplazados en cualquier ubicación del país. Entre ellas se diferencian principalmente por la superficie construida en cada tipología. Los programas de cada cuartel son definidos por variables como los requerimientos propios de cada localidad y cada compañía donde se insertará el cuartel.

b) Equipamiento de los cuarteles de bomberos

La infraestructura de bomberos debe tener el equipamiento necesario para que el personal opere de manera adecuada y óptima y que además asegure la continuidad operativa del servicio de bomberos.

Esta variable persigue definir cada uno de los implementos necesarios en cada tipología de cuartel, considerando su ubicación geográfica, siendo fundamental implementar la autosuficiencia y la sustentabilidad en cada cuartel para que en caso de catástrofe puedan seguir operando y prestando servicio a la comunidad.

3.1.2.4 Diseño equitativo: Construcción para todas y todos.

Manual que entrega criterios de equidad de género en el diseño y ejecución de la edificación pública el que fue redactado por la Dirección de Arquitectura de MOP. Dentro de este instrumento, serán considerados los siguientes campos de aplicación:

- Áreas de higiene
- Circulaciones

- Espacios preparación de alimentos
- Áreas para dormir
- Terminaciones

3.2 Cumplimiento estándar técnico en cuanto a programa arquitectónico original.

Finalmente, el cumplimiento del programa arquitectónico dependerá de acuerdo con los perfiles ex ante de cada uno de los proyectos, en los cuales se comparará de acuerdo con programas proyectados según el perfil ex ante y el ex post (el programa una vez construida la obra), se observarán las modificaciones del programa si es que hubiera, se calificará el estado de recintos y las observaciones de cada uno de los puntos a considerar.

3.2.1. Instrumentos de Planificación Territorial

En este punto se revisó los instrumentos de planificación territorial (ITP) de carácter regulatorio, identificando la localización de los cuarteles y su relación con las zonas de riesgos, que condicionan el emplazamiento de los proyectos. Para ello se revisaron instrumentos vinculados a los Planes Reguladores Comunales, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Metropolitanos y en su defecto los limites urbanos. Los ITP evaluados se presentan en la tabla N°3 y las imágenes se pueden revisar en el anexo 11:

Tabla N°3. Instrumentos de Planificación Territorial por Proyecto[2]

Proyecto	Código BIP	Alcances
Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	30083852-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del límite urbano, único instrumento vigente en la actualidad en la comuna. No se identifica en el instrumento usos del suelo como áreas de riesgo, dado la naturaleza del instrumento. A modo de conclusión no existe para el área PRC (Plan Regulador Comunal) ni PRI (Plan Regulador intercomunal). En Visor Chile Preparado se identifica zona sin amenaza de riesgos.
Construcción Cuartel de Bomberos Primera Compañía de	30104073-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de Quilpué, instrumento con última modificación el año 2012. En dicho instrumento no se identifica en el emplazamiento del proyecto áreas de riesgo circundantes. Revisado el Plan Regulador Intercomunal correspondiente al área de Quilpué tampoco se identifican áreas de riesgo y solo se visualizan

[2] Las imágenes de los IPT se pueden observar en el Anexo 6 digital, en el capítulo de anexos, en formato de imagen.

Proyecto	Código BIP	Alcances
Quilpué.		áreas de extensión urbana, como zonas de equipamiento y servicios. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.	30078149-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de San Antonio, instrumento modificado en 2006. El área de emplazamiento donde se inserta el cuartel esta zonificado dentro de un área de zona de Equipamiento Comercial. Respecto al PRI, se indica que no existe Plan Regulador Intercomunal para el área. Finalmente se identifica en el emplazamiento del proyecto área de riesgo de inundación por tsunami, identificada por la carta de inundación del Shoa para San Antonio, siendo el único elemento de riesgo identificado para el área. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Tsunami por lo que se encuentra en área de evacuación. Y además se encuentra en Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).	30091581-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de Rancagua, instrumento vigente en la actualidad desde 1990, el que zonifica para el área áreas de extensión urbana, no identificando áreas de riesgo circundantes. Revisado el Plan Regulador Intercomunal correspondiente al área de Rancagua, no se identifican áreas de riesgo y solo se visualizan áreas de extensión urbana, como zonas de equipamiento y servicios. En Visor Chile Preparado se identifica Zona sin amenazas de Riesgos.
Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.	30110224-0	El cuartel de bomberos se encuentra fuera del Plan Regulador de San Fernando, instrumento vigente en la actualidad desde 1998. No se identifica en el emplazamiento del proyecto áreas de riesgo circundantes. No existe tampoco PRI plan regulador intercomunal. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	20189665-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de San Pedro de la Paz, instrumento vigente en la actualidad desde 2011. Revisado el instrumento, no se identifica en el emplazamiento del proyecto áreas de riesgo circundantes, quedando fuera de la zona de inundación por tsunami como por remoción en masa identificada en el PRC. Respecto al Plan Regulador Intercomunal correspondiente al área de San Pedro de la Paz, no se identifican áreas de riesgo y solo se visualizan áreas de extensión habitacional preferente, como zonas de equipamiento y servicios. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Tsunami por lo que se encuentra en área de evacuación. Y además se encuentra en Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Reposición Segunda Compañía de Bomberos de	30103275-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de Coronel, instrumento vigente en la actualidad desde 2013. Respecto al Plan Regulador Metropolitano correspondiente al área de Coronel, no se identifican áreas de riesgo y solo se visualizan áreas de terminal de transporte preferente, dado la cercanía con puerto de Coronel. Finalmente se identifica en el

Proyecto	Código BIP	Alcances
Coronel.		emplazamiento del proyecto el área de riesgo de inundación por tsunami, identificada por la carta de inundación del Shoa para Coronel. Siendo el único elemento de riesgo identificado para el área. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Tsunami por lo que se encuentra en área de evacuación. Y además se encuentra en Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.	30123273-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de Temuco, instrumento vigente en la actualidad desde 2012 Se identifica en el área de emplazamiento del proyecto zonas de usos residenciales y no se identifican zonas de riesgos. No existe PRI para la ciudad de Temuco. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Media).
Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	30072729-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del límite urbano, único instrumento vigente en la actualidad. No se identifica en el instrumento usos del suelo como áreas de riesgo, dado la naturaleza del instrumento. No existe para el área PRC (Plan Regulador Comunal) ni PRI (Plan Regulador intercomunal). En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Tsunami por lo que se encuentra en área de evacuación. Y además se encuentra en Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).
Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	30083859-0	El cuartel de bomberos se encuentra dentro del Plan Regulador de Coyhaique, instrumento vigente en la actualidad desde 1997 No se identifica en el emplazamiento del proyecto áreas de riesgo circundantes, solo usos residenciales. No existe PRI para el área de Coihaique. En Visor Chile Preparado se identifica Zona de Riesgo de Incendio Forestal (Densidad Baja).

Fuente: Elaboración del Consultor a partir de observatorio urbano Minvu (2017)

Dado los instrumentos regulativos analizados, **los cuarteles** que se ubican en zona de riesgo por tsunami, según CITSU, son la reposición de la segunda compañía de bomberos de Coronel, la reposición cuartel primera compañía de bomberos de San Antonio y la reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue. Finalmente, hay cuarteles que se encuentran en zonas de riesgo forestal de densidades bajas, a excepción del proyecto de mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos de Temuco, que presenta riesgo forestal de densidades media.

4 VARIABLES E INDICADORES DE MEDIANO PLAZO A MEDIR (Tarea C)

En este capítulo se presentan los indicadores propuestos para el análisis en el presente estudio. Cada punto es un indicador, partiendo por el resumen de indicadores.

4.1 Definición y Estimación de Variables e Indicadores

Para analizar el cumplimiento de los objetivos de cada proyecto, se ha definido una propuesta de indicadores de corto y mediano plazo, los cuales se adjuntan en formato Excel en el anexo digital 3.

A continuación, se presenta una tabla resumen de dichos indicadores, los cuales son presentados en su metodología en el anexo 13.

Tabla N°4. Indicadores de corto y mediano plazo por objetivo

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Corto Plazo	Plazo	Eficiencia	Variación Porcentual del Plazo Total Obra Civil	Comparar el plazo (real) de ejecución de las obras civiles respecto al plazo recomendado.	1
Corto Plazo	Plazo	Eficiencia	Variación Porcentual del Plazo Total Ejecutado	Comparar el plazo total (real) de ejecución del proyecto respecto al plazo recomendado.	
Corto Plazo	Costo	Eficiencia	Variación Porcentual del Costo Total Ejecutado del ítem Obras Civiles	Comparar el costo (real) de obras civiles respecto al costo recomendado.	2
Corto Plazo	Costo	Eficiencia	Variación Porcentual del Costo Total Ejecutado del Proyecto Etapa ejecución	Comparar el costo (real) total del proyecto respecto al costo total recomendado.	

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Corto Plazo	Magnitud Superficie	Eficiencia	Variación Porcentual de la Superficie Total de la obra construida	Comparar la superficie total construida respecto a lo recomendado.	3
Corto Plazo	Especificaciones Técnicas	Eficiencia	Porcentaje de cumplimiento de ítems en especificaciones técnicas	Verificar el cumplimiento de los ítems en especificaciones técnicas recomendadas y comparar con lo efectivamente construido.	4
Corto Plazo	Programa Arquitectónico	Eficiencia	Porcentaje de cumplimiento de ítems en especificaciones del programa arquitectónico	Verificar el cumplimiento de los ítems en programa arquitectónico recomendado y comparar con lo efectivamente construido.	5
Corto Plazo	Accesibilidad Universal	Eficiencia	Porcentaje de Cumplimiento de Especificaciones y Equipamiento asociado a Accesibilidad Universal	Verificar el cumplimiento de la infraestructura, equipos y equipamiento respecto a las normas de accesibilidad universal.	6
Corto Plazo	Equipos y equipamiento	Eficiencia	Porcentaje de cumplimiento de ítems en equipos y equipamiento	Verificar el cumplimiento de los ítems de equipos y equipamiento recomendados y comparar con lo efectivamente equipado.	7
Mediano Plazo	Objetivo proyecto	Calidad	Porcentaje de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	Verificar si el proyecto ha contribuido en solucionar el problema original planteado en el ex ante.	8

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Objetivo proyecto	Calidad	Porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	Obtener el grado de satisfacción de los encuestados en cuanto a la contribución del proyecto (cuartel) a la solución del problema original.	
Mediano Plazo	Localización	Eficacia	Porcentaje de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	Verificar si desde la ubicación del Cuartel es posible acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender	9
Mediano Plazo	Localización	Eficacia	Porcentaje de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	Verificar si la localización del proyecto es la más adecuada, en cuanto a vías de acceso y cercanía a la comunidad.	
Mediano Plazo	Localización	Eficacia	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	Verificar si la localización del proyecto es la más adecuada, en cuanto a vías de acceso y cercanía a la comunidad.	
Mediano Plazo	Área de Influencia	Cobertura	Porcentaje de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	Verificar el área de influencia real del proyecto	10
Mediano Plazo	Población objetivo	Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de población objetivo estimada	Verificar el cumplimiento porcentual de población objetivo estimada de acuerdo con proyectado en el ex ante	11

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Demanda	Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	Verificar el cumplimiento de proyección de demanda estimada en el ex ante	12
Mediano Plazo	Demanda	Eficacia	Porcentaje de siniestros atendidos asociados a Incendios	Verificar el cumplimiento de proyección de demanda de incendios estimada en el ex ante	12
Mediano Plazo	Tiempo llegada	Eficacia	Porcentaje de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	Verificar la satisfacción respecto al tiempo de llegada a siniestros	13
Mediano Plazo	Tiempo llegada	Eficacia	Promedio tiempo de llegada a siniestros	Verificar si el tiempo de llegada cumple con los estándares de Bomberos respecto al tiempo de llegada	13

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Calidad Infraestructura	Eficacia	Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura	Verificar la satisfacción respecto al estado de la infraestructura	14
Mediano Plazo	Calidad Infraestructura	Eficacia	Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel	Verificar la satisfacción en cuanto a la comodidad que presta la infraestructura	
Mediano Plazo	Programa arquitectónico	Eficacia	Porcentaje de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	Analizar las necesidades de los tipos de espacios adicionales del cuartel	15
Mediano Plazo	Equipos	Eficacia	Porcentaje de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	Verificar la satisfacción en cuanto a si el cuartel requiere mayores equipos para su óptimo funcionamiento	16
Mediano Plazo	Recursos Humanos	Eficiencia	Porcentaje de Cumplimiento de personal requerido según ex ante	Verificar el cumplimiento de recursos humanos considerados para el proyecto en el ex ante	17
Mediano Plazo	Recursos Humanos	Eficiencia	Porcentaje de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	Analizar la satisfacción de funcionarios en cuanto a la cantidad de voluntarios disponibles para acudir a siniestros	

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Recursos Humanos	Eficiencia	Promedio de Número de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	Analizar la percepción del número de funcionarios óptimo	
Mediano Plazo	Recursos Humanos	Eficiencia	Número de voluntarios totales	Verificar el número de voluntarios total del cuartel	
Mediano Plazo	Funcionamiento Cuartel	Eficiencia	Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	Obtener la percepción del funcionamiento del cuartel	18
Mediano Plazo	Satisfacción voluntarios	Eficiencia	Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	Obtener la percepción del trabajo realizado por bomberos	
Mediano Plazo	Satisfacción voluntarios	Eficiencia	Porcentaje de voluntarios que se siente valorado por sus pares	Obtener la percepción de los voluntarios en cuanto al valor del trabajo que realizan	19
Mediano Plazo	Satisfacción voluntarios	Eficiencia	Porcentaje de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	Obtener percepción de voluntarios sobre la retribución que debería tener bomberos	

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Costo de Operación y Mantenimiento	Eficiencia	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	Comparar el costo de operación y mantenimiento real respecto al recomendado.	20
Mediano Plazo	Costo de Operación y Mantenimiento	Eficiencia	Costo medio de operación y mantenimiento, por metro cuadrado	Determinar el costo medio de operación y mantenimiento de la muestra de proyectos, por metro cuadrado.	
Mediano Plazo	Capacidad	Eficiencia	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	Comparar la capacidad efectiva (A) respecto al recomendado (B).	21
Mediano Plazo	Género	Género	Porcentaje de Mujeres que son voluntarios o personal remunerado en el cuartel	Determinar características descriptivas de género para segmentación de la encuesta	22
Mediano Plazo	Género	Género	Porcentaje de Hombres que son voluntarios o personal remunerado en el cuartel	Determinar características descriptivas de género para segmentación de la encuesta	
Mediano Plazo	Edad	Segmentación	Edad promedio de encuestados	Determinar características descriptivas de edad para segmentación de la encuesta	23
Mediano Plazo	Situación laboral	Segmentación	Porcentaje de encuestados trabajadores o estudiantes	Determinar características descriptivas de situación laboral para segmentación de la encuesta	24

Tipo de Indicador	*Variable*	*Dimensión*	*Nombre del Indicador*	*Objetivo*	*Punto en el Anexo 13*
Mediano Plazo	Comuna origen	Segmentación	Porcentaje de encuestados que provienen de la comuna que atiende el cuartel	Determinar características descriptivas de comuna de origen para segmentación de la encuesta	25
Mediano Plazo	Años en función	Segmentación	Años Promedio en función en el cuartel	Determinar características descriptivas de años en función en el cuartel para segmentación de la encuesta	26
Mediano Plazo	Estado civil	Segmentación	Porcentaje de voluntarios por estado civil	Determinar características descriptivas de estado civil para segmentación de la encuesta	27
Mediano Plazo	Función	Segmentación	Porcentaje de voluntarios por función dentro del cuartel	Determinar características descriptivas de función dentro del cuartel para segmentación de la encuesta	28

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

5 ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE CAPTURA DE INFORMACIÓN EN TERRENO (Tarea D)

Se diseñaron pautas de entrevistas, ficha de entrevista y encuestas, que están completamente ligadas a los indicadores y variables a consultar. Estas se encuentran disponibles en el anexo digital número 2, y como modelo para su revisión física, en el anexo 12 del presente documento.

5.1 Pauta y Ficha de Entrevista al Administrador del Cuartel de Bomberos

Tomando como referencia el modelo de gestión para cuarteles de bomberos, se creó una pauta de entrevistas y una ficha de entrevista para el administrador del cuartel de bomberos, con el fin de obtener información relevante desde el punto de vista de la estructura jerárquica, y aspectos de funcionamiento, operación y mantenimiento del recinto.

La pauta de entrevistas que se aplicará a cada uno de los administradores de cuarteles de bomberos se encuentra en el anexo. Se enviará a cada uno de los entrevistados, una ficha de entrevista, la cual tiene como función complementar información con mayor nivel de detalle sobre temas relacionados con: administración del cuartel recinto, demanda actual, costos de operación, costos mantenimiento, imprevistos, ingresos.

La estructura de la ficha de entrevista se encuentra en anexo.

5.2 Ficha de Caracterización de Arquitectura para Proyectos de Cuarteles de Bomberos

En este capítulo se presenta la ficha de caracterización de arquitectura, considerando las normativas y estándar indicados en el punto 2.1. Más la retroalimentación del Ministerio de Desarrollo Social y del Cuerpo de Bomberos incluidas en el Anexo 1.

En estas fichas además se pueden observar los contenidos específicos utilizados de las normativas y estándar técnicos, indicados en el punto 2.1 y para ello se consideraron:

Normativas respecto a OGUC

Se refiere al ítem de la ficha de arquitectura en la que se evalúa el cuartel en base a los artículos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción que están relacionados y son aplicables al proyecto de cuarteles de bomberos. Por lo tanto, mediante esta ficha se busca verificar que la construcción cumpla con las disposiciones reglamentarias de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Normativa respecto a la accesibilidad universal

El 4 de marzo de 2016 se incorpora a la O.G.U.C. una modificación que actualiza sus normas adaptándolas a las exigencias necesarias para asegurar el derecho a la igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Por lo que se considera fundamental incorporar en este Ítem de la ficha los artículos más relevantes de la Accesibilidad universal para ser evaluados en cada los cuarteles.

Normativas seguridad anti vandálica

Según el documento Espacios Urbanos Seguros, Recomendaciones de diseño y gestión comunitaria para la obtención de espacios urbanos seguros, desarrollado en conjunto por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio del Interior y la Fundación Paz Ciudadana establece principalmente Criterios de Prevención de la Delincuencia mediante el Diseño Ambiental y Espacial. A través de la aplicación de parte de dichos criterios, se pretende evaluar el estado actual de cada cuartel en relación con la seguridad antivandálica que pueda estar presente en cada uno.

Con respecto al estándar técnico de la infraestructura del proyecto.

En terreno se evalúa la estructura y el revestimiento presente en cada cuartel según la materialidad que estos posean. Se pretende reflejar el cumplimiento de lo propuesto en el Ex Ante y exponer observaciones que surjan al respecto.

Con respecto al Estándar Programático de la infraestructura de las 4 tipologías.

Se busca evaluar en terreno la correcta aplicación del Programa Arquitectónico para las tipologías 1, 2, 3 y 4 establecido por la Estandarización Nacional de Bomberos. Se verifica principalmente la preservación de los m² estipulados en el Ex Ante y la relación de estos con los establecidos en la Estandarización Nacional.

Con respecto a las Apreciaciones In Situ al programa Arquitectónico.

Corresponde a la ficha desarrollada con el fin de recopilar las apreciaciones del estado de las instalaciones, la existencia o no de sistemas complementarios de emergencias y los ajustes generados al estándar del espacio físico que nos dirigirán a plantear futuras recomendaciones.

Con respecto a la Aplicación del Diseño Equitativo.

El Departamento de Arquitectura del M.O.P tiene a disposición el Manual Diseño Equitativo que establece criterios de equidad de género en el diseño y ejecución de la edificación pública. Dichos criterios son evaluados en cada cuartel con el fin de reflejar la presencia de los mismos y determinar si el diseño y funcionamiento considera o no estos aspectos fundamentales para la superación de las inequidades de género que puedan presentarse en cada proyecto.

5.3 Encuesta de Satisfacción del Usuario (Tarea D)

Dentro del objetivo del estudio se requiere aplicar una "Encuesta de Satisfacción" a los usuarios directos de los cuarteles de bomberos seleccionados, la que se dispone en el anexo.

La "Encuesta de Satisfacción" busca conocer las preferencias y opiniones de los usuarios directos en cuanto a la calidad de la infraestructura del recinto, el equipamiento, los servicios prestados, la localización, accesibilidad, entre otros.

Se define usuario directo a las personas que desarrollan actividades dentro del recinto y lo hacen de manera remunerada y/o voluntaria.

Este grupo conformará la población encuestada, cuya muestra estratificada se define para cada cuartel de bomberos seleccionado.

Para la construcción de la Encuesta de Satisfacción se realizó una propuesta que fue revisada por el Equipo del Ministerio de Desarrollo Social y ajustada por el equipo de Qproject, y a partir de ello se definió la estructura y formato de la encuesta definitiva.

La construcción de la Encuesta de Satisfacción considera:

a) **Identificación del informante idóneo:** Usuarios directos del cuartel de bomberos.

b) **Identificación y construcción de las preguntas**: Definición de los objetivos de cada pregunta, qué se quiere obtener como respuesta, considerando a quienes va dirigida.

c) **Identificación del lenguaje a utilizar**: Se debe utilizar un lenguaje simple, entendible por el encuestador y por todos los usuarios (directos e indirectos) independiente de su rango, perfil etario y características sociales.

d) **Identificación del formato de encuesta**: El formato de encuestas debe contar con Segmentación de la información, separados por Ítems de contenidos.

Segmentación de la información

- **ITEM I: Características generales de la localización del recinto:** Región, Comuna, Ubicación/localidad, fecha de la visita, día de la semana de la visita, hora de la encuesta, cuartel.

- **ITEM II: Estratificación de la población**: Sexo, edad, situación laboral actual, comuna de residencia, cuánto tiempo lleva de voluntario, estado civil, función en el cuartel, medio de cómo se traslada al cuartel, tiempo de desplazamiento al cuartel.

- **ITEM III. Formulación del proyecto:** Problema Original, accesibilidad, nuevos aspectos a considerar en la formulación, tiempos de respuestas.

- **ITEM IV. Calidad de Infraestructura, Equipamiento y Equipos:** Calidad de la infraestructura, comodidad, confort, equipamiento y percepción, seguridad.

- **ITEM V. Funcionamiento del Cuartel:** Voluntarios, funcionamiento, aspectos débiles, aspectos a mejorar, retribución.

5.4 Determinación del Tamaño Muestral para las Encuestas de Satisfacción de Usuarios

A continuación, se indican los 10 recintos seleccionados para su evaluación, a partir de los cuales se definió la muestra por recinto.

Tabla N°5. Cuarteles de Bomberos Seleccionados

N°	Código BIP	Nombre	Región	Comuna	Magnitud	Costo	N° de Voluntario, Cuarteleros, secretarias, radio operadores. [3]
1	30083852-0	Reposición Cuartel de Bomberos De Punitaqui.	4 Coquimbo	Coquimbo	586.09 M2	$359.131 (Moneda 2013)	87
2	30104073-0	Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué	5 Valparaíso	Quilpué	1.097 M2	$521.773 (Moneda 2012)	55
3	30078149-0	Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio	5 Valparaíso	San Antonio	758 M2	$670.020 (Moneda 2012)	54
4	30091581-0	Construcción Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa)	6 O'Higgins	Rancagua	286,23 M2	M$119.506 (Moneda 2011)	23
5	30110224-0	Construcción Cuartel de Bomberos Secta Compañía de San Fernando	6 O'Higgins	San Fernando	313,02 M2	$211.608 (Moneda 2012)	15
6	20189665-0	Reposición 2° Compañía y Superintendencia C. Bomberos, San Pedro de La Paz	8 Biobío	San Pedro De La Paz	1.194,10 M2	$1.129.686 (Moneda 2015)	65
7	30103275-0	Reposición 2° Compañía de Bomberos De Coronel	8 Biobío	Coronel	530,4 M2	$406.795 (Moneda 2013)	32
8	30123273-0	Mejoramiento 7° Compañía De Bomberos, Temuco	9 Araucanía	Temuco	826 M2	$87.232 (Moneda 2012)	59
9	30072729-0	Reposición Cuartel General De Bomberos de Dalcahue	10 Los Lagos	Dalcahue	857,7 M2	$653.640 (Moneda 2013)	127
10	30083859-0	Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	11 Aysén	Coyhaique	496 m2	$372.628 (Moneda 2013)	33

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016)

De acuerdo con lo establecido en la tabla anterior, se aplicará la "Encuesta de Satisfacción" a 10 cuarteles de bomberos.

Se aplicarán encuestas que, en complemento con la información secundaria recopilada, permitirán la Evaluación ex - post de mediano plazo a proyectos de cuarteles de bomberos y el grado de satisfacción de los usuarios[4], de acuerdo con un error estadístico de un 5% y un intervalo de confianza de un 95%.

[3] Este es el dato base, al momento de desarrollar las encuestas, y como parte de la evaluación ex post, se identificó el número de voluntarios vigentes por cuerpo de bomberos.
[4] Personal que trabaja en el cuartel: "Voluntarios, cuarteleros, secretarias, radio operadores."

Para determinar la muestra sobre la cual se aplicará la encuesta, se definió como criterio que, sobre cierto umbral de observaciones N – universo objetivo, se determina el tamaño muestral para cumplir con un error máximo de 5%, del total de cuarteles de bomberos seleccionados.

La fórmula para determinar el tamaño muestral se realiza a partir de la ley matemática de los grandes números, la cual supone que toda población de tamaño suficiente tiende a comportarse como una distribución normal.

Dado que existen valores conocidos para la función de distribución normal estándar, a la cual se puede transformar cualquier distribución normal, se deriva la fórmula para calcular el tamaño de la muestra, la cual se observa en la siguiente ecuación:

Ecuación 1

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n : Es el tamaño muestral por determinar.

N : Es el tamaño de la población objetivo (unidades por cada grupo).

σ : Es la desviación estándar de la población objetivo (unidades por cada grupo).

Z : Es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Para un 95% de confianza el valor equivale a 1,96.

e : Es el límite aceptable de error muestral. Para un 5% de error es 0,05.

Si se remplaza por los valores para un 95% de confianza se tiene lo presentado en la formula anterior donde se utiliza 0,5 para la desviación estándar, por convención.

De esta manera el total de encuestas para todos los proyectos corresponde a 467.

Tabla N°6. Tamaño Muestral para Cuarteles de bomberos

Proyecto/Comuna	*Región*	N° de Voluntario, Cuarteleros, secretarias, radio operadores[5]	*Muestra 95% de confianza 5% de error*
Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	Coquimbo	87	71
Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué	Valparaíso	55	48
Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio	Valparaíso	54	48
Construcción Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa)	O'Higgins	23	22
Construcción Cuartel de Bomberos 6° Compañía de San Fernando	O'Higgins	15	15
Reposición 2° Compañía y Superintendencia Cuerpo Bomberos, San Pedro de La Paz	Biobío	65	56
Reposición 2° Compañía de Bomberos de Coronel	Biobío	32	30
Mejoramiento 7° Compañía de Bomberos, Temuco	Araucanía	59	51
Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue	Los Lagos	127	96
Reposición Cuartel 3° Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	Aysén	33	31
Total		544	467

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016)

[5] Tal como se indicó anteriormente, esto corresponde a la referencia a partir de los voluntarios ex ante. Al momento de realizar la encuesta, el número de voluntarios fue diferente, como se indicará en el capítulo 10.2

6 APLICACIÓN DE PILOTO (Tarea E)

El piloto fue aplicado en el cuartel de la Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua, el día jueves 12 de enero, aplicando la entrevista al administrador, las encuestas a los usuarios y la ficha de arquitectura.

El piloto aplicado permitió observar los siguientes alcances que fueron corregidos en los instrumentos de captura.

a) Entrevista al administrador

. - Se corrigió la pregunta 7.3 por ¿Cuáles son los tipos de siniestros que demanda mayor cantidad de tiempo? en razón a que puede representar más de un siniestro en esta consulta.

. - Estaba duplicado el número de la pregunta 7.3, por lo que se corrigió.

. - En pregunta número 9.1, se agregará ¿Cuál sería el personal adecuado e indicar cantidad?, en razón a que la pregunta debiera orientar a buscar el óptimo en el funcionamiento del cuartel. Igual condición para la pregunta ¿Cuentan con personal suficiente para asistir a la demanda de siniestros?

. - Estaba duplicado el número de la pregunta 9.1, por lo que se corrigió.

. - En pregunta 11.1 se eliminó la pregunta ¿Qué aspectos se deben considerar al formular un proyecto de cuarteles?, en razón a que no tiene relación con la pregunta de costos en la que esta enlazada.

. - En La pregunta 13.1 se eliminó la palabra “otros”, en razón a que la pregunta aborde todos los ingresos que tiene la compañía.

. - Estaba duplicado el número de la pregunta 14.1, por lo que se corrigió.

b) Información de la Entrevista

. - No se detectaron observaciones.

c) Encuesta a Voluntarios

. - La pregunta 6 se mantuvo y se redactó de mejor forma, ¿Cuánto tiempo lleva en el cuartel con función Bomberil? en función de que se está evaluando el proyecto y hay voluntarios o personal que son destinados a otros cuarteles del país durante su vida Bomberil.

. - La pregunta 12 se mantuvo y se redactó de mejor forma. ¿Cómo calificaría usted la ejecución del proyecto obra en solucionar el problema que se planteó para la definición del proyecto?

. - La pregunta 14 se mantuvo y se redactó de mejor forma ¿Desde la actual ubicación del cuartel en la comuna, se puede con facilidad acceder a los siniestros que tienen que atender??

. - En La pregunta 15 se incorporó la escala de 1 a 7.

. - La pregunta 17 se mantuvo y se redactó de mejor forma ¿Qué aspectos debiera considerarse al definir la ubicación de un nuevo cuartel en la comuna?

. - En La pregunta 20 se separó la diferencia entre cocina y baño, dado que se requiere su evaluación por separado.

. - En la pregunta 20 se incluyó en la evaluación en los espacios la casa del cuartelero como otro de los elementos a evaluar.

. - En la pregunta 22 se incluyó a la palabra accesos la clasificación acceso peatonal y acceso vehicular al cuartel.

. - En la pregunta 22 se modificó la palabra equipamiento por mobiliario.

. - La pregunta 33 se modificó y se redactó de mejor forma por “Identifique aspectos débiles en el funcionamiento durante los siniestros”.

. - La pregunta 37 se mantuvo y se redactó de mejor forma “¿En caso de retribución a su persona por sus accionar Bomberil, que tipo de accionar recomendaría?”

. - La pregunta 38 se mantuvo y se redactó de mejor forma “¿Ante elementos de delincuencia, robos, actos vandálicos, usted se siente seguro al interior del cuartel?”

d) Ficha de Arquitectura

. - En identificación del Proyecto se agrega

- Cantidad de usuarios
- Especialidad que atiende la compañía

. - Se cambia el nombre de la ficha “Estándar Técnico Cuartel Tipo …” por “Estándar Programático Cuartel Tipo …”

. - En el cuadro del Programa de cuartel se detallará cada artículo de la O.G.U.C. al cual esté asociado cada recinto.

. - En el cuadro Modificación del Programa Arquitectónico en donde dice “Se Modifica Uso del Recinto” es cambiado por “Cambio de Uso del Recinto”

. - Se crea el ítem Apreciaciones In-Situ, que surgen de las observaciones propias del equipo en cuanto al uso real de los recintos, relacionados al metraje cuadrado, ubicación, disposición, entre otros, en la relación propuesta y existente. Lo que será fundamental para dirigirnos a futuras recomendaciones principalmente programáticas. Ver ítem 1.8 de ficha de arquitectura.

. - Se incorporará dentro del ítem Apreciaciones In-Situ un cuadro de Evaluación del Diseño Equitativo de la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas aplicado a cada cuartel.

En el anexo 2 digital, se incluyen las versiones finales de los instrumentos de captura en terreno, posteriores al desarrollo del piloto.

7 PROGRAMA DE VISITA A LOS 10 RECINTOS IDENTIFICADOS, INCLUYENDO PILOTO Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (Tarea F y H)

El plan de terreno que permite verificar la infraestructura en términos del cumplimiento del programa arquitectónico, materialidad, uso, tamaño y posibles mejoramientos para proyectos futuros como del modelo de gestión original contempla la siguiente calendarización. Para ello se coordinó con cada cuartel y el cuerpo de bomberos, respecto a la fecha programada de visita, enviando la información de instrumentos de captura con anterioridad. El terreno incluye los siguientes pasos:

1.- Explicación formal y presencial del proyecto al director de la compañía y voluntarios.

2.- Aplicación de la entrevista y ficha de entrevista al director de la compañía.

3.- Aplicación de la ficha de arquitectura al cuartel, acompañado de personal de bomberos que conozca el proyecto.

4.- Aplicación de encuesta a voluntarios que mide la satisfacción al usuario.

5.- Cierre de la jornada y evaluación final.

En la siguiente tabla, se indica las fechas en que se realizaron las visitas a cada uno de los cuarteles de bomberos del estudio.

Tabla N°7. Programa Definitivo de Visitas a Terreno

Número	*Código BIP*	*Nombre*	*Región*	*Fechas de Visita*
1	30091581-0	Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa). "Piloto"	O' Higgins	**12 de enero**
3	30078149-0	Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio.	Valparaíso	**25 de enero**
2	30104073-0	Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué.	Valparaíso	**15 de febrero**
4	30083852-0	Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	Coquimbo	**22 de febrero**
5	30110224-0	Construcción Cuartel de Bomberos 6° Compañía de San Fernando.	O' Higgins	**02 de febrero**

Número	***Código BIP***	***Nombre***	***Región***	***Fechas de Visita***
8	20189665-0	Reposición 2° Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	Biobío	**14 de febrero**
9	30103275-0	Reposición 2° Compañía de Bomberos de Coronel.	Biobío	**13 de febrero**
10	30123273-0	Mejoramiento 7° Compañía de Bomberos, Temuco.	Araucanía	**17 de febrero**
6	30072729-0	Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	Los Lagos	**1 de marzo**
7	30083859-0	Reposición Cuartel 3° Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	Aysén	**2 de marzo**

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2017)

SECCIÓN 2 RESULTADOS

8 ANALISIS DE INFORMACIÓN EX ANTE Y EVALUACIÓN EX POST PROYECTO A PROYECTO: FICHA DE PROYECTO, PROGRAMA ARQUITECTÓNICO, MODELO DE GESTIÓN, SATISFACCIÓN DE USUARIO Y COSTOS DE OPERACIÓN (Objetivos 1, 2 y 3)

En esta parte se describen los contenidos punto a punto incluidos para cada proyecto bajo estudio. Esto para que, en los siguientes capítulos se indican conclusiones y recomendaciones generales, de manera de, primero, tener una visión proyecto a proyecto, y luego una visión general.

Para caracterizar cada proyecto, se utilizó una ficha resumen que presenta antecedentes vinculados a la información recibida como antecedente ex ante y de evaluación ex post de corto plazo, la infraestructura del recinto (objetivo 1), el modelo de gestión (objetivo 2) y a los costos de operación y mantenimiento (objetivo 3). Se presenta además resultados de los indicadores para dicho proyecto, con una referencia de conclusiones para el análisis de cada caso.

Lo indicado se presenta a continuación para cada uno de los 10 proyectos.

8.1 Evaluación Proyecto Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui

8.1.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.1.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui

Recinto:	**Cuartel Bomberos de Punitaqui**
Región:	IV Región de Coquimbo
Comuna:	Punitaqui
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 3
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipio de Punitaqui Unidad Financiera: Gobierno Regional - IV REGIÓN
Monto de Inversión Obra:[6]	Ex Ante: M$ 402.542 Ex Post: M$402.526
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[7]	$397.000 mensual, $4.774.800 anual
Indicador Económico Ex Ante[8]	CAE: $40.246 año moneda 2013.

[6] Fuente: Evaluación Ex Post de Corto Plazo Moneda diciembre 2013
[7] Perfil de proyecto Reposición cuartel de bomberos de Punitaqui
[8] Perfil de proyecto Reposición cuartel de bomberos de Punitaqui

<table>
<tr><td>Recinto:</td><td>Cuartel Bomberos de Punitaqui</td></tr>
<tr><td>Plazo de Ejecución de la Obra:[9]</td><td>Ex Ante: 10 meses Ex Post: 10 meses</td></tr>
<tr><td>Superficie Total del Recinto:</td><td>Ex Ante: 565 m^2 Ex Post: 586 m^2</td></tr>
<tr><td>Identificación de la Problemática Ex Ante:</td><td>Deterioro del cuartel de bomberos de Punitaqui, producto del terremoto de 1997, a pesar de haberse realizado diversas obras menores éstas han dado soluciones menores sin que con ellos se resuelva en forma integral el estado estructural de la unidad.

Deficiente infraestructura del cuerpo de bomberos de la comuna de Punitaqui.</td></tr>
<tr><td>Demanda actual Ex Ante:</td><td>La demanda que enfrenta la compañía de bomberos de Punitaqui, según tipo de siniestro se detalla a continuación:

<table>
<tr><th>TIPOS DE LLAMADOS</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2008</th><th>2007</th><th>2008</th></tr>
<tr><td>Llamados para incendios estructurales</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Llamados para incendios forestales y pastizales</td><td>35</td><td>39</td><td>48</td><td>40</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Llamados por rescate</td><td>6</td><td>7</td><td>12</td><td>8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Llamados por materiales peligrosos</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Otros Llamados o servicios *</td><td>24</td><td>25</td><td>35</td><td>32</td><td>89</td></tr>
<tr><td>Falsas alarmas</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Total de llamados</td><td>74</td><td>83</td><td>112</td><td>93</td><td>120</td></tr>
</table>
Fuente: Cuerpo de Bomberos de Punitaqui.

Fuente: Perfil de proyecto.

• El ítem otros llamados o servicios responde principalmente a requerimientos generales de la comunidad como por ejemplo limpieza de canaletas, apoyo en actividades recreativas y otros requerimientos en general.

De acuerdo con los antecedentes anteriores, se observa un aumento en la demanda de llamados, solo registrándose una baja el año 2007.

Los incendios forestales generan graves daños a la flora y fauna de Punitaqui, generando consigo la disminución de lugares turísticos y emblemáticos en la comuna, como pérdidas económicas.

Otro punto por considerar es el riesgo de sufrir incendios estructurales, debido a la construcción de varios centros poblacionales en la comuna luego del terremoto que afectó la comuna el año 1997 y la gran cantidad de viviendas precarias construidas por pobladores debido a la falta de recursos, que por cierto no se adaptan a normas eléctricas ni de edificación.</td></tr>
</table>

[9] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	**Cuartel Bomberos de Punitaqui**
Recursos Humanos Ex Ante[10]	El cuerpo de bomberos de Punitaqui, actualmente cuenta un total 80 voluntarios. La primera compañía (Bomba Víctor Hugo Valdivia), está conformada por 36 voluntarios de los cuales 30 son hombres y 6 mujeres. La segunda compañía (Bomba Punitaqui), se conforma de 44 voluntarios, 34 de estos son hombres y 16 mujeres.
Equipos Ex Ante [11]	Esta compañía dispone: - Camión Nissan, 1966, fuera de servicio, no cuenta con motor y sin mantenimiento. - Carro bomba Camiva Renault, 1998, buen estado, mantenimiento realizado. - Carro bomba, Renault, 2008, buen estado, mantenimiento realizado. - Camioneta Nissan, 1998 regular, regular.
Capacidad de Respuesta[12]	Las siete capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: - Combates de fuego urbano y rural. - Mitigación de incendios forestales. - Rescate de personas en accidentes carreteros de la ruta Ovalle Punitaqui y Punitaqui-Combarbalá. - Accidentes tecnológicos provocados por derrames de productos químicos solo en su primera fase. - Accidentes naturales como catástrofes naturales entre los que podemos mencionar terremotos, inundaciones en invierno, aluviones de barro, crecidas del estero. - Rescate minero. Servicios varios a la comunidad.
Programa arquitectónico Ex Ante:	El cuartel a construir debe disponer de sala de comunicación, servicios higiénicos damas, servicios higiénicos varones, servicios higiénicos damas, discapacitados, cafetería, sala de máquinas, oficina superintendencia, oficina comandancia, oficina compañía, baño, sala de comunicaciones, área de circulación y lockers, bodega, , sala de lavandería, dormitorio damas, servicios higiénicos damas, sala de estar, dormitorio varones, servicios higiénicos varones, circulación, caja de escalera y barra de bajada y cocina.
Población Objetivo[13]: 9.539 personas.	Ex Ante: Hombres:4.791 Mujeres: 4.748

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4.

[10] Perfil de proyecto Reposición cuartel de bomberos de Punitaqui
[11] Perfil de proyecto Reposición cuartel de bomberos de Punitaqui
[12] Perfil de proyecto Reposición cuartel de bomberos de Punitaqui
[13] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.1.1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto considera la reposición del recinto cuartel de Punitaqui, a través de la construcción de un cuartel tipo II, en una superficie de un total aproximado de 586.09 m^2 desglosado en: sala de máquinas de 138,6 m^2; oficinas (4) de 59,22 m^2; sala de operador con baño de 8,32 m^2; dormitorios de 36,55 m^2 para damas y de 43,14 m^2 para varones; sala multiuso de 51,45 m^2 y sala de estar de 24,60 m^2; comedor de 20 m^2, lavadero de 6,21 m^2; bodegas (2) de 12,46 m^2; servicios higiénicos, con una superficie de 30,98 m^2, descenso de emergencia de 11,57 m^2 y ducha de patio de 3,24 m^2; circulaciones 138,75 m^2; entre otros recintos; además se contempla la adquisición del equipo y equipamiento.

8.1.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

Producto que la problemática que da origen a este proyecto, que se relaciona directamente con la falta de infraestructura, se pretende establecer como alternativa de solución la "Reposición del cuartel de bomberos de Punitaqui", en donde el edificio proyectado consta de tres pisos, en los cuales se distribuyen oficinas, dormitorios, sala de estar, sala de operaciones, sala multiuso, sala de máquinas, cocina, baños, entre otras. Esta alternativa brinda una solución real y más funcional ya que responde a la demanda de infraestructura expuesta, cubriendo las necesidades propias de un cuerpo de bomberos de manera óptima.

8.1.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Punitaqui, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** disminuyó a M$ 402.526[14], un 0,004% menos de lo programado originalmente (M$402.542).

Es importante señalar que los montos en general se mantuvieron dentro del rango de variación estimado +/-10%, pero es importante destacar que la variación marginal surgió debido a la falta de ejecución del gasto asociado a los ítems de consultoría y otros gastos.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 10 meses, y el plazo real fue de exactamente 10 meses. La ejecución de la obra comenzó el 26 de octubre del 2009. Es importante señalar que, la unidad técnica de las obras civiles, indica que el contrato se ejecutó en un plazo menor al recomendado; sin embargo, son sólo días por lo que no refleja gran impacto.

[14] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.

8.1.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.1.1.5.1 Cumplimiento Normativa O.G.U.C.

Se puede observar en el cuartel respecto del cumplimiento de la normativa[15] lo siguiente:

1. En general, todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los ítems con mayor cumplimiento fueron:

a. Altura mínima

b. Ventilación

c. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

d. Condiciones acústicas

e. Pasillo de salida

f. Puertas de escape

g. Señalización

2. Los ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Aislación térmica (No posee documento)

ii. Apertura puertas de escape

iii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

[15] Corresponde al cumplimiento de la normativa correspondiente al periodo de desarrollo de los proyectos, tal como se ha señalado en el capítulo 3.

8.1.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumplen con:
    i. Puerta de 90 cm.
    ii. Rampa de acceso
    iii. Ancho mínimo de Rampa
    iv. Pendiente máxima
    v. Pasamanos doble en rampa
    vi. Rampa antideslizante y uniforme
    vii. 1,5 m. libres al inicio y al final de Rampa
    viii. Servicios higiénicos para discapacitados
2. No cumple con:
    i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso
    ii. Pavimento táctil
    iii. Letrero braille

Por lo que es posible concluir que se considera un recinto accesible sólo para personas con movilidad reducida la que, por lo demás, sólo puede acceder al primer piso del cuartel, no teniendo acceso a las salas de capacitación que se encuentran en tercer piso. Y además no considera accesibilidad para personas con discapacidad visual.

8.1.1.5.3 Seguridad Anti vandálica

En seguridad antivandálica podemos concluir que cumple con los ítems de Visual, Mantenimiento y Sistemas de cierre. Cumple medianamente con Tecnologías de Vigilancia ya que posee cámaras de seguridad, pero no tiene sensores de movimiento ni control de acceso remoto. Y no cumple con el ítem “estacionamientos”, ya que no posee estacionamientos para los voluntarios. Por lo que se puede inferir que el entorno en el cuál se encuentra inserto el cuartel es más bien seguro y libre de actos que lo dañen o deterioren a lo largo del tiempo.

8.1.1.5.4 Cumplimiento del programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras:

1. En relación con el Programa Original Ex Ante.

El programa original del cuartel de Punitaqui según el perfil para su reposición contempla una edificación de 2 niveles, donde en el 1° nivel incorporan sala de comunicaciones, servicios higiénicos (incluidos de discapacitados), sala de máquinas, oficinas, cafetería, sala de lavandería entre otros y en 2° nivel incorpora dormitorios, servicios higiénicos, estar y cocina.

El programa Ex Post del cuartel se acerca bastante a lo propuesto en el Ex Ante, no se incorpora la cafetería y la edificación contempla 3 niveles en donde en 1° nivel se incorpora sala de comunicaciones, bodega, cocina, sala de uso múltiple, servicios higiénicos damas, varones y discapacitados, lavandería y ducha para voluntarios. En 2° nivel incorpora torre de sirena y oficinas. Y en 3° nivel considera dormitorios damas y varones, servicios higiénicos damas y varones, sala de estar y pequeña bodega.

2. En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la estandarización nacional de Bomberos.

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 2 de 500-600 m² con 586,09 m² totales construidos.

El cuartel Tipo 2 considera una edificación de 2 niveles, donde en 1° nivel incorpora recintos como sala de máquinas, sala de sesiones, 3 oficinas, bodega y servicios higiénicos varones y damas. En 2° piso incorpora sala de estudio, estar, dormitorios damas y varones, servicios higiénicos damas y varones y departamento cuartelero. Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 2 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala eléctrica, sala de estudio, sala de sesiones y departamento cuartelero. Y adicionalmente al programa tipo se incorpora sala de comunicaciones, baño de discapacitados, lavandería, sector para guardar equipos, y sala de uso múltiple.

8.1.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que no coincide con metraje construido (Ex Post). En una primera instancia, según el perfil, se contemplaba la ejecución de un edificio de 2 niveles, pero se ejecutó una edificación de 3 niveles.

Es fundamental el uso de los recintos por lo que cabe destacar que nos encontramos con el cambio de uso de los recintos destinados para dormitorios (guardia nocturna) de damas y varones debido a que cuentan con personal rentado que cumple la función de operadores telefónicos, por lo que los dormitorios no se utilizan como tal sino más bien como salas de capacitaciones. Por lo tanto, almacenan el equipamiento destinado a dormitorios (camas) dentro de baños y lavandería, la que si bien se utiliza como lavandería de uniformes también es utilizada como bodega de material menor.

Foto N°1 Imagen de Equipamiento almacenado en Baños y Lavandería

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.1.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

En cuanto al tamaño de los recintos, en su mayoría se encuentran bien dimensionados, pero hay determinados recintos que requieren mayor espacio para funcionar de manera óptima según los requerimientos de bomberos, los cuales corresponden a:

- Bodega, cuentan con una bodega en 1° piso que es insuficiente para almacenar todo el material menor por lo que utilizan el recinto de lavandería y ducha para guardar el resto del material.

- Comedor, no cuentan con comedor de diario para las operadoras telefónicas por lo que deben adaptar un sector dentro de la cocina la que cuenta con poco espacio para dicho propósito.

- Sala de máquinas, cuentan con espacio para estacionar 3 vehículos de emergencia grandes (carros bomba) pero no se considera la futura adquisición de más material mayor, por lo que debieron techar parte del terreno para poder estacionar el material mayor que han ido adquiriendo.

- Sala capacitación, por programa original no cuentan con sala de capacitación, pero debido a que no realizan guardias nocturnas gracias a la existencia de operadoras telefónicas que trabajan por turnos, se utilizaron los dormitorios de guardia nocturna masculina y femenina para implementar las salas de capacitación.

En resumen, los recintos que no cumplen con el espacio óptimo requerido para funcionar correctamente en este cuartel son la bodega, la sala de máquinas y la cocina.

8.1.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno, pero no cuenta con estanque de agua. Tampoco cuentan con sistema de calefacción ni sistema de Aire Acondicionado incorporados.

Respecto al equipamiento disponible ex ante, los antecedentes indicados señalan que se ha cumplido con la disponibilidad de dicho equipamiento.

8.1.1.5.8 Diseño Equitativo.

En cuanto a diseño equitativo cumple con 14 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 3, los que corresponden a aspectos de áreas de higiene, áreas para dormir y espacios exteriores. Y de los cuales hay 3 criterios que no son necesariamente aplicables a todos los cuarteles de bomberos y que pueden ser vistos caso a caso, éstos están relacionados a áreas de higiene y áreas de atención al público. Es posible concluir que en este aspecto este cuartel cumple de manera óptima.

8.1.1.5.9 Observaciones generales

Arquitectónicamente el cuartel funciona de manera óptima. Según las necesidades propias de la compañía las principales carencias están en el requerimiento de bodegas más grandes para poder almacenar material menor, estacionamientos para los voluntarios, incorporación de accesibilidad universal para no videntes y hacia los recintos que eventualmente pudiesen presentar atención a público, como lo son la oficina de superintendencia y las salas de capacitación. Al momento de la entrega del cuartel no poseen implementada un área destinada para guardar uniformes con muebles incorporados, y además presenta del cambio de uso de algunos recintos. Constructivamente está en óptimas condiciones, presentó algunos problemas constructivos debido al terremoto del año 2015 pero que fueron solucionados por lo que actualmente la infraestructura se encuentra en buen estado.

Cumple con el tamaño requerido para la mayoría de los recintos, tiene buena accesibilidad, presenta una buena distribución, térmicamente funciona relativamente bien y posee buena iluminación.

8.1.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°8. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	19	14	73%
Accesibilidad Universal	05	04	80%
Seguridad anti vandálica	12	08	67%
Estado de las Instalaciones	04	04	100%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	01	50%
Diseño Equitativo	17	14	82%
Total	59	45	76%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 76% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.1.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.1.2.1 Área de Influencia y Ubicación

El Cuartel de Bomberos de Punitaqui se encuentra ubicado en la Región de Coquimbo, específicamente en la comuna de Punitaqui. Uno de los aspectos relevantes de este Cuartel, que lo diferencia de otros recintos, es que dentro de éste se instala el Cuerpo de Bomberos de Punitaqui con sus tres Compañías.

Así su área de influencia abarca a la comuna de Punitaqui, aunque eventualmente puede prestar ayuda a las comunas de Ovalle y Combarbalá. El cuartel está dentro del área presentada por la siguiente figura:

Figura N°1. Ubicación del Cuartel de Bomberos de Punitaqui

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

Los voluntarios del Cuartel de Punitaqui han evaluado con nota 6,7 su ubicación, dando a entender que valoran el hecho que esté ubicado en un lugar céntrico de la ciudad, muy cercano a la plaza.

8.1.2.2 Análisis de Ocupación

El Cuartel, de acuerdo con lo indicado por su Director, cuenta, al momento de esta evaluación ex post, con 40 voluntarios, mientras que al hacer la comparación con aquel número de voluntarios previamente identificados en el proyecto Ex-Ante existían 80, es decir, existe un 50% menos de voluntarios respecto a los identificados originalmente y para los cuales fue dimensionado el cuartel.

Cabe identificar adicionalmente que, de acuerdo con lo indicado por los voluntarios en la encuesta, la óptima cantidad de voluntarios debiese ser de alrededor de 15 personas adicionales; es decir 55 voluntarios, lo cual sigue siendo inferior al dimensionamiento ex ante.

El dimensionamiento del cuartel fue en función del número de metros cuadrados necesarios para su correcta operación, de acuerdo con la evaluación ex ante, considerando que este proyecto considera la reposición del recinto y la habilitación de los espacios no considerados en el recinto original. Sin embargo, es posible considerar que la reducción en el número de voluntarios del cuartel, respecto al valor ex ante, puede reflejar que espacios de dormitorios y otros de uso de los voluntarios, están considerados bajo la cantidad de voluntarios del ex ante.

8.1.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

El funcionamiento general del Cuartel es evaluado con nota promedio 6,6 por parte de los voluntarios, considerando tanto temas de infraestructura como funcionamiento general dentro del Cuartel. Dentro de las variables analizadas, se puede añadir que un 98% de los encuestados ha indicado que hay un buen funcionamiento del Cuartel.

8.1.2.4 Modelo de Gestión

En las entrevistas que se realizaron con los administradores del recinto, se ha señalado que el Cuartel alcanza a cubrir el 100% de los siniestros. Ahora, respecto a las encuestas aplicada a los voluntarios, es posible concluir que un 56% de los voluntarios cree que la cantidad de personal es suficiente para acudir a los siniestros demandados, lo que es consistente con lo señalado respecto a la consulta respecto a que si el número vigente de voluntarios corresponde al óptimo para el funcionamiento del cuartel.

En términos de la organización del Cuartel, hay que diferenciar entre el Cuerpo de Bomberos con las Compañías de Bomberos que ahí residen.

El Cuerpo de Bomberos cuenta con un Superintendente, un Vice Superintendente, un Tesorero y un Secretario General, además de un Comandante para dirigir las operaciones de las Compañías. Respecto a personal remunerado, se señala disponer de una planta de operadoras telefónicas, lo que debiera reflejarse en los costos de operación del cuartel[16].

De esta manera el organigrama es el siguiente:

Tabla N°9. Organigrama Cuerpo de Bomberos de Punitaque

Administrativo	*Operativo*
Superintendente	Comandante
Vice Superintendente	Capitán o Teniente
Tesorero – Secretario	
Compañías	

Fuente: Entrevista a Director del Cuerpo de Bomberos

[16] Producto de ello, se hace relevante ratificar este antecedente con el Cuerpo Nacional de Bomberos.

8.1.2.5 Calidad del Servicio

En términos de la labor bomberil, los voluntarios han evaluado con una nota promedio 6,9 su desempeño y, por ende, se puede concluir que existe una percepción de un buen funcionamiento respecto a los servicios prestados por la compañía.

8.1.2.6 Flujos de Demanda

El Cuartel de Punitaqui registra 69 siniestros el año 2015, y 211 el año 2016, obteniendo un promedio de 140 siniestros anuales en el periodo. En este sentido, es necesario señalar que en el ex ante se había estimado un crecimiento similar a aquél de la población y siguiendo su estimación de crecimiento se puede estimar que para el año 2015 y 2016, existiría un promedio de 127,5 siniestros. Así, los siniestros reales equivalen a un 165% lo proyectado.

En el caso que sólo se consideren aquellos siniestros que estén asociados a incendios, se estima que un 28% de los siniestros pertenecen a la categoría mencionada.

8.1.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

Al considerar los costos de operación y mantenimiento para el Cuartel de Punitaqui, el equipo consultor recibió la siguiente información de bomberos.

Tabla N°10. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus estimado ex post

	Ex-Ante			Estimado Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
REPOSICION CUARTEL DE BOMBEROS DE PUNITAQUI	$ 4.774.800	$ 0	$ 4.774.800	1.727.488	$ 300.000	$ 2.027.488	-58%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Sin embargo, es preciso señalar que, al evaluar los costos de operación no se registran costos de remuneraciones, y los costos de operación han sido estimados, de acuerdo con el consumo proyectado de los servicios de agua potable, electricidad y gas, ya que no se pagan en forma privada dichos costos de operación. Mientras que, para el caso de los costos de mantenimiento, se dispone de una estimación de los valores, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla N°11. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

REPOSICION CUARTEL DE BOMBEROS DE PUNITAQUI	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 3.000.000	$ 202.800	$ 960.000	$ 312.000	$ 300.000	$ 4.774.800	$ 0
Evaluación Ex Post	$ 0	$1.067.488[17]	$ 600.000	$ 0	$ 60.000	$ 1.727.488	$ 300.000[18]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	-$ 3.000.000	$ 864.688	-$ 360.000	-$ 312.000	-$ 240.000	-$ 3.047.312	+$ 300.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De acuerdo con lo señalado en la entrevista, el mantenimiento se realiza con recursos de donaciones, principalmente en daños en equipamiento, como las rotosierras, con un gasto estimado anual, según la entrevista, de M$300.000. En todo caso, se señala que el principal ítem de gasto es el combustible. Respecto a los consumos básicos estos se registran a partir de su valor social asociada al consumo, que no se refleja en gasto, dado que no se cancela producto de convenios.

El gasto por reparaciones ha sido cubierto por donaciones, no habiéndose considerado en la situación ex ante; sin embargo, de la evaluación ex post se puede corroborar la necesidad de considerarlo.

Cabe destacar también, el hecho que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas y presentación de boleta de electricidad como ejemplo, el que no existe cobro, ni registro de consumo de servicios básicos. Esta boleta puede ser observada en anexos digitales en "Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada de Encuestas".[19] Es por lo anterior que se ha optado por estimar el consumo del recinto, de manera de hacerlo comparable a los otros recintos y reflejar el costo social de estos costos de operación.

8.1.2.8 Tiempos de Respuesta

Sobre el tiempo de respuestas, el 77% de los voluntarios han respondido que se llega siempre a tiempo, mientras que un 23% respondió que se llegaba casi siempre oportunamente. Dentro de las razones mencionadas a mejorar para llegar a tiempo, se hace mención a que se necesita mayor comprensión de la urgencia por parte de la comunidad, es decir, un argumento no atribuible a la infraestructura ni a la gestión vigente del cuerpo de bomberos.

[17] Costo estimado a partir de los datos obtenidos en otros recintos, a partir de la relación de superficie del cuartel y número de voluntarios.
[18] Corresponde al valor señalado en la entrevista por el director del recinto.
[19] Se realizó encuestas a cada cuerpo de bomberos respecto al consumo de servicios básicos, existiendo casos donde existía registros de consumo, y otros donde no se enviaba dicho registro como en el caso de este cuerpo de bomberos.

En este caso el tiempo de respuesta del cuartel fue sobre la base de percepción de los voluntarios, donde un tiempo de respuesta estándar promedio puede establecerse en 10 minutos, pero varía de acuerdo con las características de cada cuartel, dado el área de influencia que deben cubrir.

La apreciación respecto a la comprensión de la urgencia por parte de la comunidad, tiene relación con que, aun cumpliéndose los tiempos de respuesta esperados en función del estándar, si el llamado es tardío, es decir, cuando el siniestro ya se encuentra avanzado, aún con un tiempo acorde a lo esperado, la capacidad de respuesta será inferior.

Por otro lado, hay sectores como San Pedro, donde, debido a la distancia, el tiempo de respuesta es de 1 hora, lo que implica generar otro modelo para la respuesta.[20]

8.1.2.9 Fuentes de Financiamiento

Es necesario señalar que cada una de las Compañías tiene diferentes fuentes de financiamiento, adicionales a los aportes provenientes del cuerpo de bomberos.

Dentro de la información recopilada a través de las entrevistas a administradores, se señala que en el caso de la 1ª Compañía sus principales fuentes de ingresos adicionales son sus socios cooperadores y las rifas que organizan. La 2ª Compañía también cuenta con socios cooperadores y rifas para su financiamiento, además de las colectas que se hacen en los colegios. Finalmente, la 3ª Compañía no tiene socios cooperadores, pero obtiene sus ingresos de convenios con la compañía minera y eventos.

Las tres compañías también obtienen recursos de la Compañía Minera HM Golf.

De acuerdo con lo indicado por el director del cuartel, aproximadamente el 80% de los recursos provienen de la Subsecretaría del Interior, 19% de la subvención municipal y el convenio con la compañía minera, y el 1% del convenio con Aguas del Valle por revisión de grifos. Los ingresos por rifas y las otras actividades son marginales.

[20] Se consideró para este indicador, la percepción de tiempo de respuesta por parte de los equipos de los cuarteles de bomberos.

8.1.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°12. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI+NO))$	31 SI	31 (SI+NO)	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	29	30	97%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI+NO))$	32	32	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	30	32	94%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	215	32	6,7
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	(Valor estimado a partir de referencia del entrevistado)		95%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	10.805	9.539	113%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	211	128	165%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	36	128	28%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	31	32	97%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	22 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	215	215	100%
	12. b	Comedor	15	32	47%
	12. c	Cocina	30	31	97%
	12. d	Baños	30	32	94%
	12. e	Sala de reuniones	31	32	97%
	12. f	Bodega	21	32	66%
	12. g	Área de máquinas	30	32	94%
	12. h	Patio	23	32	72%
	12. i	Dormitorios	25	31	81%
	12. j	Estacionamiento	6	31	19%
	12. k	Casa del cuartelero	3	29	10%
	12. l	Otro 1	1	4	25%
	12. m	Otro 2	0	1	0%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	22	32	69%
	13. b	Ventilación	26	32	81%
	13. c	Mobiliario	30	32	94%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	27	31	87%
	13. e	Otro 1	0	1	0%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	30	31	97%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	28	32	88%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	23	91	25%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI+NO))$	14	32	44%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	473	30	15,77
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	23
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	31	32	97%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	31	31	100%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	21	21	100%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	1	32	3%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{expost}(A) - Costo_{recomendado}(B)}{Costo_{recomendado}(B)}\right)$	A=2.027.488 B=4.774.800 (A-B)=-2.747.312	4.774.800	-58%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	2.027.488	586	$ 346
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{recomendada}(B)}{Capacidad_{recomendada}(B)}\right)$	A=586 B=565 (A-B)=21	565	4%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.1.3. Conclusiones

El objetivo del proyecto consideraba la reposición del recinto, lo cual se da por cumplido con la generación de la infraestructura del proyecto, y su funcionamiento posterior; por lo que la evaluación del propósito del proyecto se cumple, y lo que corresponde analizar como conclusiones principales es la evaluación respecto a este cumplimiento.

Dentro de las principales conclusiones que se tienen para Punitaqui es que la demanda ha resultado ser mayor a la esperada inicialmente. Ejemplo de esto es el hecho que en la evaluación ex ante se proyectaron 128 siniestros para el año 2016, pero en ese año se generaron 211 siniestros, resultando en un porcentaje de cumplimiento de la proyección de la demanda ex ante de 165%.

Sin embargo, 18 de 32 voluntarios, equivalente a un 56% del total de voluntarios encuestados, creen que cuentan con el personal necesario para operar óptimamente en los siniestros. En este sentido, se señala que varios de los voluntarios trabajan por turno en otras ciudades (Entrevista Administrador, Pregunta 9.1), lo que afecta a la cantidad normal de voluntarios con los que se cuenta para una emergencia.

Dada la particularidad de que los voluntarios se encuentran distantes del cuartel, se dificulta la gestión para responder a emergencias, aun cuando se dispone de una planta de operadoras telefónicas. La mayor parte de los siniestros atendidos, en todo caso, no corresponde a incendios, lo que es reflejado por el hecho que 92 siniestros efectivos en el año 2016 no correspondieron a incendios. Ahora bien, si se comparan los siniestros efectivos asociados a incendios (36 siniestros) con los 128 siniestros totales proyectados ex ante, el indicador de siniestros atendidos asociados a incendios equivale sólo a un 28%.

En dicho sentido, como recomendación, se debiera considerar la localización de la red de voluntarios para dimensionar la necesidad de disponer de voluntarios de turno, y operadoras telefónicas, y habilitar la infraestructura para funcionar con un modelo de gestión de dichas características.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”. La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de la información recopilada y estimada por el equipo consultor, el costo de operación y mantenimiento anual actual corresponde a $2.027.488. Así, al comparar estos costos de mantenimiento actuales ($300.000) y los costos de operación estimados ($1.727.488) con los costos evaluados ex ante ($4.774.800), su diferencia resulta en -$2.747.312 y su variación en -58%.

Es interesante, adicionalmente el hecho que, aun cuando se ha detectado mayores problemas con la bodega, la sala de máquinas y la cocina a través del análisis arquitectónico, aquellos espacios que han sido mencionados como los que producen menor satisfacción entre los voluntarios son el comedor con 47% de satisfacción (15 de 32 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura), los estacionamientos con 19% de satisfacción (6 de 31 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura) y la casa del cuartelero con un 10% (3 de 29 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura).

Otro de los desafíos para un cuartel de estas características, es generar un modelo de administración por centro de costos, que permite identificar los costos atribuibles a cada compañía, y ordenarlos por cuartel.

8.2 Evaluación Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué

8.2.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.2.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Quilpué**
Región:	V de Valparaíso
Comuna:	Quilpué
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipalidad de Quilpué Unidad Financiera: Gobierno Regional Región de Valparaíso
Monto de Inversión Obra:[21]	Ex Ante: M$548.272 Ex Post: $550.358
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[22]	44. 887.112 anual moneda 2014.
Indicador Económico Ex Ante[23]	VAC = $771.293 moneda 2014.

[21] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post Ministerio de Desarrollo Social. Moneda diciembre 2014
[22] Perfil de proyecto Construcción cuartel de bomberos de Quilpué
[23] Perfil de proyecto Construcción cuartel de bomberos de Quilpué

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Quilpué**
Plazo de Ejecución de la Obra:[24]	Ex Ante: 8 meses Ex Post: 13 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 1.097 m2 Ex Post: 1.097 m2
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Capacidad inadecuada del cuartel. El problema consiste en la falta de hacinamiento y condiciones adecuadas del cuartel, el cual no permite desarrollar de manera adecuada las actividades propias de un cuartel de bomberos tales como; vida de cuartel, reuniones, guardias nocturnas, resguardo de unidades de combate de incendios y otras externas para uso de los vecinos o juntas de vecinos del sector, que permita consolidarlo como un edificio institucional y que a través de sus dependencias preste un servicio a la comunidad.
Demanda actual Ex Ante:	La comuna de Quilpué cuenta actualmente con cuatro compañías de bomberos operando dentro de su territorio, cada una de ellas, cuenta con un área de atención prioritaria, que en el caso de la en el caso de la 1ª Compañía, se ubica en pleno centro comercial y residencial de Quilpué. En virtud de lo anterior la evolución de la demanda real, se aprecia un importante incremento de los servicios prestados desde 2005 a 2011, lo que probablemente se incrementa si se considera la población de Quilpué, proyectada para 2020, estimada en 185.176 hab. La demanda específica del servicio que presta el cuartel de bomberos se encuentra en la ciudad de Quilpué, y esta se divide según el servicio que se hace referencia: Rescate: La demanda en este ítem, es de 160.973 Habitantes y 52.251 viviendas aproximadamente, es decir la totalidad de la población residente en Quilpué y si se suma su población flotante, que transitan por sus vías troncales diariamente, en su mayoría para trasladarse a sus fuentes de trabajo y estudio, desde las ciudades del interior hacia Valparaíso y Viña del Mar, estos números se duplican. Incendios forestales: La demanda en este Ítem, es de 40.000 habitantes y 13.000 viviendas aproximadamente, correspondiente a un 25% de los habitantes, donde se debe tener presente su cooperación permanente en el combate de incendios forestales, que por su magnitud requieren del apoyo de todas las unidades. A ello se suma el aumento del parque automotriz, que se ve reflejado en un aumento constante en rescate vehicular que entre los años 2005 y 2011 aumento en un 30%.

[24] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Quilpué
Recursos Humanos Ex Ante[25]	Esta organización cuenta con una dotación cualitativa y cuantitativamente por sobre el resto de las compañías comunales, destacándose el personal capacitado para los servicios (incendios y rescates) que entrega la entidad a la sociedad.
Equipos Ex Ante [26]	Esta Compañía dispone de 4 carros o unidades especiales para cada emergencia: Unidad combate de incendios, Unidad de Rescate integral, Unidad combate de incendios y Unidad de Rescate.
Capacidad de Respuesta[27]	Las tres capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: - Rescate de personas - Extinción de incendios Formación y educación social
Programa arquitectónico Ex Ante:	El cuartel por construir debe disponer de recepción, escalera, oficina administrativa, oficina comandancia, dormitorio, guardia nocturna varones, dormitorio guardia nocturna damas, escalera, cocina, salón multiuso, sala de máquinas, baño y camarín de hombres, baño y camarín de mujeres, cocina eventos, bodega insumos y residencia del cuartelero.
Población Objetivo[28]: 158.193 personas.	Ex Ante: Hombres: 77.085 Mujeres: 81.108

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4.

8.2.1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto contempla, la construcción de un edificio de 1.097 mt², distribuidos en tres niveles. Que albergarán la sala de máquinas, vestuarios, oficinas, cocina, baños y dormitorios, todos propios del funcionamiento de un cuartel de bomberos, y adecuados a las necesidades de infraestructura, para una compañía, con la dotación y equipamiento existente, y para la demanda que debe atender.

8.2.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

El carácter del proyecto es de orden comunal, pero no sólo beneficia a la comuna, ya que la construcción de este cuartel de bomberos también puede beneficiar a otras comunas de la Región, debido a que no son pocas las oportunidades en que, por la envergadura de las emergencias o los siniestros, algunas o todas las unidades, de la comuna han debido concurrir, en apoyo a otras comunas.

[25] Perfil de proyecto Construcción cuartel de bomberos de Quilpué
[26] Perfil de proyecto Construcción cuartel de bomberos de Quilpué
[27] Perfil de proyecto Construcción cuartel de bomberos de Quilpué
[28] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.2.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Quilpué, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** aumentó a M$ 550.358[29], un 0,38% más de lo programado originalmente (M$548.272). Al igual que el caso anterior, es importante destacar que la variación entre lo recomendado y lo real es marginal, es decir, no hay variaciones significativas entre los montos recomendados versus los contratos reales.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 8 meses, sin embargo, el plazo real ascendió a 13 meses. Este aumento considerable de 5 meses se debe principalmente a las razones que entrega la unidad técnica. El motivo del aumento se debe a la extracción de fundaciones existentes no indicadas en el proyecto. Y un segundo aumento por 60 días corridos, cuyo motivo fue la paralización de obras por actividades en colegio colindante y atraso en cancelación de estados de pago 1 y 2 por parte del GORE. El tercer aumento, por 45 días corridos, fue por el diseño y aprobación de ingeniero calculista de los herrajes de la estructura de la techumbre. Un cuarto y quinto aumento, por 80 y 32 días respectivamente fue por aumento de obras, para modificar portones.

8.2.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.2.1.5.1 Cumplimiento Normativa OGUC

Se puede observar en el cuartel respecto del cumplimiento de la normativa lo siguiente:[30]

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítem con mayor cumplimiento fueron:

i. Altura mínima

ii. Ventilación

iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iv. Condiciones acústicas

[29] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.
[30] Esta evaluación corresponde al programa vigente ex ante, es decir, al momento de evaluación del recinto.

v. Pasillo de salida

vi. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Aislación térmica (No posee documento)

ii. Apertura puertas de escape

iii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.2.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de Accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. No cumple con:

i. Puerta 90 cm.

ii. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

iii. Pavimento táctil

iv. Letrero braille

v. Vereda con ruta accesible

Por lo que es posible concluir que este cuartel no se considera un recinto accesible para personas con movilidad reducida y además no considera accesibilidad para personas con discapacidad visual.

8.2.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En seguridad antivandálica podemos concluir que cumple con el ítem sistemas de cierre. Cumple medianamente con los ítems visual, mantenimiento y tecnologías de vigilancia, ya que posee cámaras de seguridad, pero no tiene sensores de movimiento ni control de acceso remoto. Y no cumple con el ítem estacionamientos, ya que no posee estacionamientos para los voluntarios. Por lo que es posible concluir que el entorno en el cuál se encuentra inserto el cuartel es más bien inseguro y está propenso a sufrir actos que lo dañen o deterioren a lo largo del tiempo.

8.2.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante*.

El programa original del cuartel de Quilpué según el perfil contemplaba una edificación para albergar la sala de máquinas, vestuarios, oficinas, cocina, baños y dormitorios.

El programa Ex Post del cuartel cumple con todos los recintos propuestos en el Ex Ante e incluye más recintos dentro del programa como sala de estar, sala de juegos, sala de consejos y comedores, entre otros.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la Estandarización Nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 1 (superficie entorno a los 700 m²) con 1.097 m² totales construidos.

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Este cuartel considera una edificación de 3 niveles, donde en 1° nivel incorpora recintos como hall de acceso, sala de máquinas, sala de estar, cocina, servicios higiénicos varones y damas, camarines y dormitorios. En 2° nivel incorpora oficinas, sala de sesiones, bodega, servicios higiénicos damas y varones, comedor y cocina. Y en 3º nivel incorpora sala multiuso, dormitorios y servicios higiénicos.

Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 1 es posible ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala de estudio y sala eléctrica. Y adicionalmente al programa tipo se incorporan los recintos sala de juegos, sala de consejo, comedores, entre otros.

8.2.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que si coincide con metraje construido (Ex Post). Al momento de la visita se pudo corroborar que realizaron una ampliación en sala multiuso.

Es fundamental el uso de los recintos por lo que cabe destacar que nos encontramos con el cambio de uso del recinto destinado para bodega de material menor la cual actualmente tiene en su interior un termo eléctrico. También en sector de duchas cambió la distribución de los artefactos en comparación al ex ante. Y por último realizaron la ampliación de la sala multiusos.

8.2.1.5.6 Análisis del tamaño de los Recintos

En cuanto al tamaño de los recintos, ciertos recintos principales no cuentan con un buen dimensionamiento, por lo tanto, requieren mayor espacio para funcionar de manera óptima según los requerimientos de bomberos, los cuales corresponden a la guardia nocturna que cuenta con espacio reducido. Y uno de los recintos del cuartel con más problemas es la sala de máquinas, ya que tiene un error de dimensionamiento entre pilares, por lo que los carros cuentan con un área para estacionar que tiene una dimensión que no es la óptima y les produce un problema al momento de sacar y entrar los carros bomba.

8.2.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno y también cuenta con estanque de agua. No cuentan con sistema de calefacción ni sistema de Aire Acondicionado incorporados.

Respecto al equipamiento disponible ex ante, los antecedentes indicados señalan que el equipamiento es insuficiente para el óptimo desempeño del personal del cuartel por lo tanto se haría necesaria la implementación y la adquisición de equipamiento (incorporado en el presupuesto), para así dar una óptima contención de la demanda emanada de la sociedad hacia la compañía de bomberos. Al momento de la visita al cuartel, éste presenta todo su equipamiento implementado.

Foto N°2 Imagen de Equipamiento presente en cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.2.1.5.8 Diseño equitativo

En cuanto a diseño equitativo cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 7, los que corresponden a aspectos de Áreas de higiene, Circulaciones Verticales, Circulaciones exteriores, Áreas de atención al público y Espacios exteriores. Y de los cuales hay 4 criterios que no son necesariamente aplicables a todos los cuarteles de bomberos y que pueden ser vistos caso a caso, éstos están relacionados a Áreas de Higiene, Terminaciones y Espacios exteriores. Es posible concluir que en este aspecto este cuartel cumple de manera óptima para asegurar recintos equitativos.

8.2.1.5.9 Observaciones generales

Este cuartel cuenta con espacios bien dimensionados en general, pero presenta deficiencias considerables en recintos considerados fundamentales para el cuartel, los que son la sala de máquinas y la guardia nocturna (dormitorios). En sala de máquinas presenta un error de dimensionamiento entre pilares lo que afecta de gran manera al momento de salir y estacionar los carros bomba. Y guardia nocturna no cuenta con el espacio óptimo que requiere para funcionar correctamente. En cuanto a accesos es posible comprobar que el acceso vehicular es el mismo que el peatonal en donde ambos debiesen estar separados, y el acceso vehicular de sala de máquinas tiene salida a calle de una sola vía lo que afecta al momento de concurrir a las emergencias. Otro déficit que presenta este cuartel es la falta de estacionamientos para los voluntarios.

8.2.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°13. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	***Número Total De Aspectos A Evaluar***	***Total Cumplimiento***	***% De Cumplimiento***
Normativa OGUC	16	10	63%
Accesibilidad Universal	06	0	0%
Seguridad anti vandálica	13	06	46%
Estado de las Instalaciones	04	03	75%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	02	100%
Diseño Equitativo	16	09	56%
Total	57	30	53%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 53% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.2.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.2.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 1ra Compañía de Bomberos de Quilpué está localizada en la Región de Valparaíso, en la comuna de Quilpué, y presta su ayuda a toda la comuna. La ubicación de esta Compañía es presentada por la siguiente figura:

Figura N°2. Ubicación 1ra Compañía de Bomberos de Quilpué

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

La evaluación de la localización es, en promedio, de un 6,6. Con la opinión de que el cuartel es céntrico, pero es afectado por la congestión, además de estar al lado de un colegio, y no conecta a una vía principal lo que dificulta la respuesta ante emergencias.

8.2.2.2 Análisis de Ocupación

Una de las variables a considerar para el uso de la infraestructura, es la cantidad de voluntarios que habitan en ella. Cuando se desarrolló la evaluación ex ante, el número de voluntarios considerados eran 78, mientras que en la actualidad se cuenta con 66, lo que equivale a un 85% del total inicialmente considerado.

Adicionalmente, hay que destacar que en promedio se ha declarado en las entrevistas, que para el óptimo funcionamiento del Cuartel se debe contar con 8 voluntarios para hacer las operaciones más fluidas.

8.2.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Dentro de todos los servicios que presta el Cuartel, dentro de los cuales en su evaluación ex ante fueron señalados rescates, extinción de incendios, y formación y educación social. Dentro de estos servicios se ha indicado que el siniestro que demanda mayor cantidad de tiempo son los incendios forestales.

Ahora, en términos del funcionamiento del Cuartel, las entrevistas revelan que todos los voluntarios se sienten satisfechos con su funcionamiento aun cuando existen ámbitos para la mejora en cuanto a infraestructura.

8.2.2.4 Modelo de Gestión

Se ha señalado a través de la entrevista que con la cantidad de personal con la que se cuenta en la actualidad, se puede cubrir el 100% de los sinestros. Esta información es confirmada por la encuesta a los voluntarios, donde sólo un 8% de los encuestados mencionan que no existe el suficiente personal para hacer frente a todos los siniestros.

En términos de la organización del Cuartel, se puede señalar que en la evaluación ex ante se menciona que está liderado por su Director, Secretario y Tesorero para temas administrativos, mientras que para temas operativos se encuentra liderado por el Capitán y sus tres Tenientes, a quienes responden los voluntarios de la Compañía.

De esta manera el organigrama del cuartel queda estructurado de la siguiente forma:

Tabla N°14. Organigrama Cuartel de Quilpué

Administrativo	*Operativo*
Director	Capitán
Tesorero	3 Tenientes
Secretaria	1 Ayudante

Fuente: Entrevista al Director del Cuartel (2017)

En la entrevista se señala la necesidad de disponer de un mayordomo, o un operador (a); así como un cuartelero para conductores; lo cual implica gasto en mano de obra. Actualmente, en términos de personal remunerado, existe un tesorero y una secretaría, lo que implica costo de operación por remuneraciones, que, en todo caso, no se refleja en los datos recibidos de costos de operación.

8.2.2.5 Calidad del Servicio

En cuanto a la función bomberil, de la encuesta se ha revelado que un 96% del personal de la Compañía considera que se está ejerciendo una buena labor bomberil, lo que al ser agrupado sólo por los voluntarios existe una visión similar, dado que un 94% de ellos señalando la misma situación.

8.2.2.6 Flujos de Demanda

Respecto al flujo de demanda atendido con la información proporcionada por Bomberos, es que el año 2015 se atendieron 308 siniestros y en el año 2016 se atendieron 253, promediando 281 siniestros anuales. Si se toma en consideración las cantidades estimadas ex ante se puede concluir que para los mismos años se esperaba en promedio 383 siniestros. Así, los siniestros reales equivalen sólo a un 65% de los siniestros proyectados ex ante.

De los siniestros reales, se indica que hubo en promedio 69 siniestros asociados a incendios para los años 2015 y 2016, los que equivaldrían a un 18% de aquellos proyectados.

8.2.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

En términos de los costos de operación y mantenimiento, la información con la que cuenta el equipo consultor es aquella presentada a continuación.

Tabla N°15. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus estimada ex post

	Ex-Ante			Información Estimada Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
CONSTRUCCION CUARTEL DE BOMBEROS 1ª COMPAÑÍA DE QUILPUE	$ 4.087.112	$ 2.000.000	$ 6.087.112	$ 3.200.000	$ 240.000	$ 3.200.000	-47%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Para el caso de los costos de mantenimiento, se ha realizado una estimación, tal como lo indica la siguiente tabla.

Tabla N°16. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

CONSTRUCCION CUARTEL DE BOMBEROS 1ª COMPAÑÍA DE QUILPUE	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 2.000.000	$ 787.112	$ 1.300.000	$ 0	$ 0	$ 4.087.112	$ 2.000.000
Evaluación Ex Post	$ 0	$1.045.027[31]	$ 3.000.000	$ 0	$ 200.000	$4.245.027	$ 240.000[32]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	$-2.000.000	$257.915	$1.700.000	$0	$200.000	$157.915	$-1.760.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del consultor.

De acuerdo con lo indicado en la entrevista, la reparación de la pintura ha requerido $120.000 y la reparación del estanque de agua, otros $120.000.

En los datos ex post no se registra gastos de remuneraciones, y de consumos básicos, esto último por el convenio con la empresa de distribución de electricidad y de agua potable. Por ello, en términos privados no se registra gasto por operación, sin embargo se ha estimado un costo en función de la estimación del consumo de los servicios de electricidad, agua potable y gas, para reflejar el valor social de dicho consumo.

Se observa que el incremento principal en gasto es en combustible, lo que puede atribuirse a una mayor cobertura de lo estimado, o a un mayor costo de combustible.

Cabe destacar también, el hecho que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas, el que no existe cobro ni registro de consumo de servicios básicos.[33]

8.2.2.8 Tiempos de Respuesta

Si bien no se cuenta con la información detallada del promedio de los tiempos de llegada, en la entrevista se señala que se atiende al 100% de los siniestros y en la encuesta a los voluntarios se ha señalado en un 100% de los casos que se ha llegado con suficiente tiempo.[34]

[31] Estimación del consultor, en base a antecedentes de referencia de consumo de cuarteles de acuerdo con superficie de los recintos y número de voluntarios.
[32] Valor registrado de la entrevista al administrador.
[33] Se encuestó a cada cuerpo de bomberos para identificar registros de su consumo por servicios básicos, independiente de que no registraran datos de gasto por el acuerdo de bomberos con las empresas proveedoras de servicios, en determinados casos, existía registros de consumo, y en otros como este cuerpo de bomberos no se tiene registros del consumo. Fue con estos datos que se realizó la estimación indicada.
[34] De acuerdo a esto, se ha considerado la percepción respecto al tiempo de respuesta, de acuerdo a lo indicado por el cuerpo de bomberos.

Sin embargo, este cuartel no define un tiempo de respuesta estándar, siendo su expectativa responder a todos los siniestros. Ahora si se considera la percepción de los voluntarios, el tiempo se encuentra dentro de los rangos esperados, los cuales se aproximan a 10 minutos, pero varían de acuerdo con las distancias del área de influencia de cada cuartel.

8.2.2.9 Fuentes de Financiamiento

En la entrevista efectuada a los administradores del recinto se declara que la mayoría de los ingresos proviene de:

- Pago de cuotas mensuales.
- Donaciones que se realizan por externos tanto a la Compañía como al Cuerpo de Bomberos.
- Los socios entregan un bono anual a nivel de Cuerpo, equivalente a 6 o 7 millones de pesos.
- Bingo anual de bomberos
- Aportes realizados por la Junta
- Subvenciones del Cuerpo de Bomberos al sistema operativo.

De acuerdo con lo señalado por el Director, el aporte realizado por la junta es de un 67%, y las donaciones y aporte de socios, representan un 33%.

8.2.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°17. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	26	26	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	25	26	96%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	23	23	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	26	26	100%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	171	26	6,6
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	(Valor del indicador capturado a partir de la referencia de la entrevista)		100%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	168.070	158.193	106%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	253	390	65%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	69	383	18%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	26	26	100%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	N/A
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	177	177	100%
	12. b	Comedor	24	26	92%
	12. c	Cocina	20	26	77%
	12. d	Baños	22	25	88%
	12. e	Sala de reuniones	25	26	96%
	12. f	Bodega	24	26	92%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
	12. g	Área de máquinas	16	25	64%
	12. h	Patio	15	26	58%
	12. i	Dormitorios	24	26	92%
	12. j	Estacionamiento	10	24	42%
	12. k	Casa del cuartelero	23	24	96%
	12. l	Otro 1	2	5	40%
	12. m	Otro 2	1	2	50%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	20	26	77%
	13. b	Ventilación	21	25	84%
	13. c	Mobiliario	22	26	85%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	16	26	62%
	13. e	Otro 1	1	1	100%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	23	26	88%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	24	26	92%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ \ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	66	78	85%
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	2	26	8%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	215	26	8,27
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	66
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	26	26	100%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	25	26	96%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	17	18	94%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	2	26	8%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=4.485.027 B=6.087.112 (A-B)=-1.602.085	6.087.112	-26%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	4.485.027	1.097	$ 409
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=1.097 B=1.097 (A-B)=0	1.097	0%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.2.3. Conclusiones

Las principales conclusiones que se pueden obtener de la Compañía, y al hacer su comparación con la evaluación ex ante, es que, dicha evaluación consideraba la necesidad de incrementar la capacidad de atención de voluntarios, lo que se puede apreciar con el hecho que ex ante se proyectaban 78 voluntarios, siendo que en la actualidad existen 66 voluntarios, constituyendo así un 85% de cumplimiento de personal requerido ex ante. A esta situación hay que agregar el hecho que el número de siniestros efectivos en el año 2016 equivalieron a 253, siendo que en su proyección ex ante se proyectaba para el mismo año 390 siniestros, resultando en un 65% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante. Estas situaciones se pueden explicar por el crecimiento proyectado desde la construcción del recinto original, y la consideración de la atención a otras comunas.

De acuerdo a los indicadores y entrevistas, la capacidad de respuesta (calificada en las 26 respuestas de los voluntarios, es decir el 100% de las respuestas, como oportuno el tiempo de llegada) y número de voluntarios (evaluado positivamente por 24 de 26 voluntarios, equivalentes a decir que 92% de los encuestados consideran que el personal actual es suficiente para acudir a siniestros), permiten observar que existen opiniones favorables respecto a su modelo de gestión, por lo que las recomendaciones se encuentran en el mejoramiento de las obras de infraestructura para considerar la operación de salida y entrada de los carros en el desarrollo de los proyectos.

Las proyecciones en la evaluación ex ante sólo fueron referenciales, por lo cual se ha terminado sobreestimando la demanda potencial del cuartel en la evaluación ex ante respecto a lo identificado hasta el momento en la evaluación ex post. Esta situación se puede observar por el hecho que en la evaluación ex ante se proyectaron 390 siniestros para el año 2016, pero en ese año se generaron 253 siniestros, resultando así en un porcentaje de cumplimiento de la proyección de la demanda ex ante de 65%.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la "Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado". La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de la información recopilada por el equipo consultor, el costo de operación y mantenimiento anual estimado ex post resulta ser de $4.485.027, descompuesto en $4.245.027 de operación y $240.000 de mantenimiento. Así, al comparar estos costos actuales ($4.485.027) con los costos evaluados ex ante ($6.087.112), su diferencia resulta en -$1.602.085 y su variación en -26%, considerando las estadísticas oficiales recibidos del Cuerpo de Bomberos, las entrevistas y la estimación del equipo consultor.

Otra de las observaciones que se puede realizar, es el hecho que en la actualidad en el recinto se atiende a diversas comunas además de Quilpué, ya que presentan apoyo en comunas tales como Viña del Mar, Villa Alemana, Valparaíso y Limache (Encuestas, Pregunta 5.2). Aun así, los voluntarios han indicado en un 100% que encuentran apropiados los tiempos de llegada.

En términos de infraestructura se puede observar que existe insatisfacción con el acceso vehicular y los estacionamientos, los que están relacionados. Sólo un 62% de los voluntarios siente satisfacción con el acceso vehicular 16 de 26 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura) y 42% siente satisfacción con los estacionamientos 10 de 24 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura), lo que está acorde a la revisión arquitectónica inicialmente analizada.

8.3 Evaluación Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio

8.3.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.3.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio**
Región:	V Región de Valparaíso
Comuna:	San Antonio
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipalidad de San Antonio Unidad Financiera: Gobierno Regional de V Región de Valparaíso
Monto de Inversión Obra:[35]	Ex Ante: M$703.672 Ex Post: $684.921
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[36]	11.813.945 anual moneda 2014, para año 2016 para costos de operación y 1.330.896 anual moneda 2014, para año 2016 para costos de mantenimiento.

[35] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post de Corto Plazo, Ministerio de Desarrollo Social. Moneda diciembre 2014.
[36] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio**
Indicador Económico Ex Ante[37]	VAC = $855.108.169 moneda 2014.
Plazo de Ejecución de la Obra:[38]	Ex Ante: 10 meses Ex Post: 15 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 758 m^2 Ex Post: 758 m^2
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Capacidad inadecuada del cuartel. El problema identificado, que busca resolver consiste en que el cuartel es insuficiente en tamaño y diseño interior para sostener el contingente de la compañía, considerando solamente la cantidad de procedimientos que se realizan actualmente. Esta situación se ve agravada debido a que existen áreas de expansión urbana que obligarán a aumentar la cobertura en los próximos años. Esta compañía disponía de un cuartel, construido en un 80% por estructura de madera, en terreno de propiedad de Bomberos. Debido a que la estructura de madera se encontraba en mal estado, la solución propuesta consideraba remplazar la construcción existente por un nuevo edificio que permitiera un adecuado funcionamiento del cuartel, considerando el aumento de la demanda producto de las áreas de expansión urbana que se poblaran en los próximos años. Sus dependencias fueron creciendo en forma desordenada a lo largo de los años, de acuerdo con el aumento de la demanda y la dotación de contingente. La compleja distribución de los recintos y el mal estado de conservación de gran parte de ellos hacía difícil la tarea realizada por esta compañía, toda vez que la permanencia de los voluntarios resultaba incómoda, situación que afectaba la atención de siniestros.
Demanda Ex Ante:	La zona es preferencialmente residencial, sin embargo, en el borde costero se encuentran actividades industriales vinculadas al tema portuario, con silos de acopio para diferentes productos, que van desde fibras naturales a productos químicos peligrosos. La ciudad contempla en el sector oriente un cordón industrial que accede al nuevo acceso, principalmente con acopios de productos destinados o provenientes del puerto, sin embargo, se registran otras actividades productivas destinadas al mercado interno, todas ellas de alto riesgo en términos de emergencia principalmente de incendios. La demanda se puede clasificar en tres componentes principales: Emergencias domiciliarias y de Comercio compuestas principalmente de incendios

[37] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.
[38] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio
	e inundaciones en el sector netamente urbano, además de la cobertura de accidentes de tránsito. Emergencias Industriales Son emergencias focalizadas en los sectores portuarios e industriales emplazados en el nuevo acceso portuario. Emergencias Rurales corresponden a siniestros ocurridos en extensas zonas agrícolas que componen la comuna, entre lo que se cuentan además de las zonas de secano no explotadas, grandes extensiones de cultivo de eucaliptos, y la explotación de viñas. En materia de eventos, estos son atendidos por la Primera Compañía de Bomberos de San Antonio y son eminentemente rescates, forestales y estructurales, lo cual concuerda plenamente con las características mixtas del área de influencia.
Recursos Humanos[39]	En la actualidad existe una dotación estable de 54 voluntarios. Del total de los Voluntarios, 5 voluntarias son mujeres y 49 voluntarios son Hombres, los cuales asisten a los llamados de incendios estructurales y otras emergencias. Existe además una guardia permanente compuesta por cuatro a seis voluntarios los cuales se rotan, sin embargo, este número es insuficiente, pero no es posible aumentarlo, debido que no se cuenta con infraestructura suficiente para albergar mayor dotación de personal de guardia. Durante todo el año se cuenta con una guardia nocturna rotativa, semanal, integrada por cuatro voluntarios en invierno y seis voluntarios en verano. La dotación de guardia crece en el período estival, ya que se triplican los llamados de emergencia, entendiendo que crece considerablemente la población, tanto residente, como flotante con toda la problemática que esto acarrea, congestión vehicular y aumento en la cantidad de accidentes e incendios.
Equipos Ex Ante [40]	No se indica en el perfil de proyecto
Capacidad de Respuesta[41]	Las capacidades de respuesta son: - Rescates vehiculares - Incendios estructurales - Incendios forestales Y especialidad de rescate vehicular en toda la comuna.

[39] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio
[40] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio
[41] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio

Recinto:	Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio
Programa arquitectónico Ex Ante:	El cuartel por construir debe disponer de oficina, casa cuartelera, dormitorios guardia, comedor, cocina, baños y camarines, salas de estar y reunión, sala de máquinas.
Población Objetivo[42]: 87.205 personas.	Ex Ante: Hombres: 42.843 Mujeres: 44.362

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4.

8.3.1.2 Descripción del Proyecto

El cuartel es insuficiente en tamaño y diseño interior para sostener el contingente de la compañía, considerando solamente la cantidad de procedimientos que se realizan actualmente. Esta situación se ve agravada debido a que existen áreas de expansión urbana que obligarán a aumentar la cobertura en los próximos años.

Esta compañía disponía de un cuartel, construido en un 80% por estructura de madera, en terreno de propiedad de bomberos.

Debido a que la estructura de madera se encontraba en mal estado, la solución propuesta consideraba remplazar la construcción existente por un nuevo edificio que permitiera un adecuado funcionamiento del cuartel, considerando el aumento de la demanda producto de las áreas de expansión urbana que se poblaran en los próximos años.

Sus dependencias fueron creciendo en forma desordenada a lo largo de los años, de acuerdo con el aumento de la demanda y la dotación de contingente. La compleja distribución de los recintos y el mal estado de conservación de gran parte de ellos hacía difícil la tarea realizada por esta compañía, toda vez que la permanencia de los voluntarios resultaba incómoda, situación que afectaba la atención de siniestros.

Por lo tanto, el cuartel a construir debe disponer de oficina, casa cuartelero, dormitorios guardia, comedor, cocina, baños y camarines, salas de estar y reunión, sala de máquinas.

8.3.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

El principal objetivo es considerar la reposición del cuartel ubicada en el mismo terreno, ya que esta ubicación permite acudir de manera expedita a los llamados de emergencia.

[42] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

Las dependencias consideradas corresponden al programa definido en la etapa de diseño para responder a los requerimientos para el normal funcionamiento de la Compañía. La materialidad predominante es el hormigón armado, o que asegura su conservación por un mínimo de 30 años con un bajo costo de mantenimiento.

8.3.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de San Antonio, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** disminuyó a M$ 684.921[43], un 2,67% menos de lo programado originalmente (M$703.672).

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 10 meses, sin embargo, el plazo real ascendió a 15 meses. Este aumento considerable de 5 meses se debe principalmente a las razones que entrega la unidad técnica durante la ejecución del proyecto. El primer aumento (57 días) se debe a la demora en la entrega de las elevaciones de ciertos ejes, sin embargo, referidos a los detalles de las fundaciones del edificio, solo se otorgaron 42 días, debido que ese plazo corresponde al tiempo efectivo de atraso desde el inicio de las faenas de excavaciones para fundaciones hasta la entrega de las elevaciones de ejes estructurales. El segundo aumento (25 días) se debe a distintas razones, una de ellas es la preparación de bases para radier. Además, hubo una solicitud de aumento adicional por 21 días.

8.3.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.3.1.5.1 Cumplimiento Normativa O.G.U.C.

Se puede observar en el cuartel respecto del cumplimiento de la normativa lo siguiente:[44]

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítem con mayor cumplimiento fueron:

    i. Altura mínima

    ii. Ventilación

[43] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.
[44] Sobre la base de la normativa señalada en el capítulo 3, que corresponde a la vigente al momento de evaluación del proyecto.

iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iv. Condiciones acústicas

v. Pasillo de salida

vi. Puertas de escape

vii. Apertura puertas de escape

viii. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

   i. Aislación térmica (No posee documento)

   ii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.3.1.5.2 Diseño universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:

   i. Puerta de 90 cm.

   ii. Ancho mínimo de Rampa

   iii. Pendiente máxima

   iv. Rampa antideslizante y uniforme

   v. Servicios higiénicos para discapacitados

2. No cumple con:

   i. Rampa de Acceso

   ii. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

   iii. Pavimento táctil

   iv. Letrero braille

   v. Vereda con ruta accesible

vi. 1,5 m. libres al comienzo y al final de la rampa

Por lo que es posible concluir, que se considera un recinto bastante limitado en accesibilidad universal, ya que es accesible sólo para personas con movilidad reducida la que, por lo demás, sólo puede acceder al baño de discapacitados y sala de sesiones en primer nivel del cuartel. Además, un aspecto muy importante a considerar es que no posee vereda peatonal para llegar directamente a la puerta de acceso del cuartel por lo tanto no es accesible en primera instancia, pero, además, una vez en la puerta se puede acceder al cuartel solamente mediante la rampa de los estacionamientos que la mayor parte del tiempo se encuentra ocupada y por lo tanto bloqueada por los vehículos estacionados. Y además no considera accesibilidad para personas con discapacidad visual.

8.3.1.5.3 Seguridad Anti vandálica

En seguridad anti vandálica es posible concluir que cumple completamente sólo con el ítem de estacionamientos, y que, con los ítems de Visual, Mantenimiento, Sistemas de cierre y tecnologías de vigilancia cumple de manera parcial. Pero de todas maneras dentro de éstos cumple con los principales que son evitar rallados, materiales no frágiles, rejas de cierro y cámaras de seguridad, estas últimas implementadas por bomberos. Además, cabe destacar que poseen un sistema de cierre automático (implementado por bomberos) que es vulnerable debido a que al momento de corte de suministro eléctrico queda abierto.

Por lo tanto, es posible concluir que el estado de seguridad del recinto se encuentra medianamente resuelto, teniendo un par de falencias que deben ser solucionadas.

8.3.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de San Antonio según el perfil contempla una edificación de 3 niveles, donde en el 1° nivel incorporan hall de acceso, sala de eléctrica, servicios higiénicos (incluidos de discapacitados), sala de máquinas, bodega pañol, bodega material menor, bodega guardarropía y vivienda cuartelero (2 niveles). En 2º nivel incorporan oficinas, servicios higiénicos damas y varones y camarines. Y en 3º nivel incorporan sala de juegos, comedor/cocina y guardia nocturna (dormitorios) y servicios higiénicos.

El programa Ex Post del cuartel se acerca bastante a lo propuesto en el Ex Ante, en 1º nivel incorporan sala de comunicaciones dentro de la sala eléctrica y utilizan todas las bodegas como almacenaje de material, incorporando percheros en sala de guardia para los uniformes.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la Estandarización Nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo1 (superficie entorno a los 700 m²).

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Si se compara este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 1 es posible ver que este cuartel considera una edificación en 3 niveles que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala de uso múltiple. Y adicionalmente al programa tipo se incorporan los recintos pañol, sala de archivo, baño discapacitados y vivienda cuartelero (2 niveles).

8.3.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto al uso de los recintos, este cuartel presenta sólo una modificación de uso que es la ocupación de la sala eléctrica además como sala de radio, ya que el sector destinado para esto que corresponde al mesón del hall de acceso se les hizo pequeño y tuvieron que adecuar un espacio dentro de la sala eléctrica.

Ocurre una situación particular en los baños de 2° y 3° nivel cuya orientación y disposición dentro del edificio da hacia la vía pública, éstos tienen vidrio empavonado de piso a cielo lo que los hace translucidos y deja ver la silueta del usuario desde el exterior lo que disminuye por completo la privacidad propia requerida por el recinto.

Debido a que no poseen lugar donde guardar sus equipos (uniformes) instalaron percheros dentro de los camarines y dentro del estar de la sala de guardia nocturna, utilizando estos además como guarda ropa.

Foto N°3 Baños con muro translucido hacia la vía pública y cierro en tubo de descenso

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.3.1.5.6 Análisis tamaño de los Recintos

En general, posee recintos bien dimensionados y con la espacialidad requerida por cada tipo de recinto, sin embargo, posee una sobredotación de servicios higiénicos por lo que en su mayoría no se usan, también posee un par de espacios residuales generando sectores en abandono dentro del cuartel.

También debieron cerrar el sector del tubo de descenso ya que estaba muy expuesta debido a que se encuentra ubicada inmediatamente a la salida de la guardia nocturna y generaba un riesgo para los voluntarios al momento de las emergencias, por lo demás son muy pocos los que lo utilizan, la mayoría baja por las escaleras.

Un aspecto importante es la espacialidad de las bodegas, en este sentido las que tienen están bien dimensionadas y son suficientes para ellos, pero necesitan la implementación de estantes para poder almacenar de manera eficiente sus materiales.

Foto N°4 Bodega almacenaje material menor

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.3.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con estanque de agua, pero no cuenta con grupo electrógeno. Si cuentan con sistema de aire acondicionado incorporados por bomberos.

Al momento de la ocupación del cuartel presentaron problemas graves con instalación sanitaria del cuartel, las que generaron problemas de fugas y filtraciones de agua de un nivel a otro.

Las duchas fueron entregadas sin puertas.

Respecto al equipamiento disponible ex ante, los antecedentes indican que no se considera equipamiento (mobiliario y equipos menores), ya que la 1º Cía. cuenta con el equipamiento completo, tanto como para enfrentar sus funciones generales como su especialidad en rescate vehicular.

8.3.1.5.8 Diseño equitativo

En cuanto a diseño equitativo cumple con 12 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 4, los que corresponden a aspectos de áreas de higiene, áreas de trabajo y áreas para dormir. Y de los cuales hay 4 criterios que no son necesariamente aplicables a todos los cuarteles de bomberos y que pueden ser vistos caso a caso, éstos están relacionados a áreas de higiene, áreas de atención al público y equipamiento. Es posible concluir que en este aspecto este cuartel cumple de manera óptima.

8.3.1.5.9 Observaciones generales

El cuartel en cuanto a programa arquitectónico funciona de manera óptima, en donde no existe una necesidad urgente de algún tipo de recinto. Pero si para que su funcionamiento pueda ser aún más eficiente se debiesen considerar ciertos aspectos como lo son incorporar una mayor cantidad de estacionamientos para los voluntarios ya que con 02 estacionamientos para todo el cuartel no es suficiente. También es importante señalar que la sobredotación de servicios higiénicos y el problema de materialidad translucida hacia el espacio público en alguno de ellos es un aspecto por considerar ya que genera el desuso de los mismos y por su diseño también se generó espacios residuales.

Otro aspecto para considerar es la ubicación de la casa del cuartelero respecto del cuartel, ya que se debe compatibilizar los usos entre recintos colindantes y en este caso la casa del cuartelero colinda con la guardia nocturna lo que no resulta óptimo para su funcionamiento diario.

En cuanto a problemas del tipo constructivo, son varios los que se pueden mencionar, como, por ejemplo, que presentan problemas de humedad debido a la orientación en dormitorios y casa cuartelero. Tienen problemas de mantenimiento de pisos debido a la materialidad de éstos, son de un material de difícil mantenimiento, por lo que permanentemente se mantienen sucios ya que son propensos a mancharse fácilmente. La instalación eléctrica es insuficiente en caso de accionar la alerta de tsunami ya que se produce corte de suministro, y también presenta problemas con los artefactos eléctricos como los focos de luz que se han dañado con muy poco uso y tienen un mantenimiento costoso. Y por último un detalle no menor que afecta al momento de acudir a las emergencias es que uno de los portones de la sala de máquinas quedó mal instalado y no se puede abrir en su totalidad, por lo que dificulta la salida y entrada del carro bomba.

8.3.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°18. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	18	13	72%
Accesibilidad Universal	6	01	17%
Seguridad anti vandálica	14	07	50%
Estado de las Instalaciones	04	01	25%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	01	50%
Diseño Equitativo	14	12	86%
Total	58	35	60%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

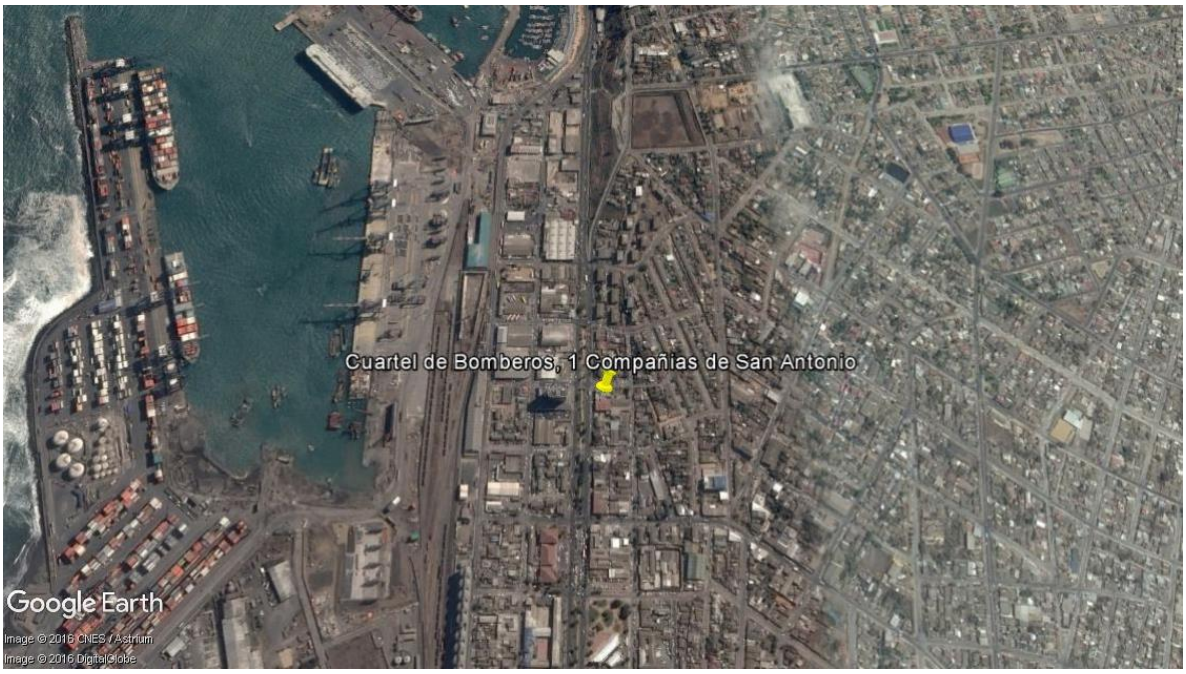
El recinto cumple con un 60% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.3.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.3.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 1ra Compañía de Bomberos de San Antonio, está ubicada en la Región de Valparaíso, en la comuna de San Antonio, donde en su evaluación ex ante se había señalado que su área de influencia comprendía el sector denominado Barrancas, limitado por la cuenca hidrográfica Arévalo en el centro y por la cuenca El Sauce. Aun así, dependiendo de la emergencia, puede prestar apoyo a las otras compañías de la comuna. La ubicación de la compañía se puede observar a continuación.

Figura N°3. Ubicación 1ra Compañía de Bomberos de San Antonio



Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

La evaluación de la localización del cuartel es muy alta, con un 6,9 de promedio, considerando la ubicación céntrica, junto a una vía principal, que permite acceder a todos los lugares con facilidad. Sin embargo, se sabe, aunque no influye en la evaluación, que se encuentra en zona inundable.

8.3.2.2 Análisis de Ocupación

En términos de la ocupación del Cuartel, es preciso señalar que hoy en día se cuenta con 57 voluntarios, lo que es muy similar a la estimado ex ante, donde se consideraban 54 voluntarios. Por lo tanto, el total actual representa un 106% respecto a la primera estimación realizada, y, por ende, es posible mencionar que ha sido correcta.

Otra de las variables consideradas es el óptimo requisito de voluntarios para el cuartel para su funcionamiento, donde se ha señalado que con 14 voluntarios se puede funcionar de buena manera.

8.3.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Como parte de los servicios prestados por la Compañía se ha señalado ex ante que la Compañía se especializa en el rescate vehicular, prestando este servicio para toda la comuna. Adicionalmente a estos servicios, se señala en la entrevista a los administradores que prestan ayuda en incendios forestales e incendios estructurales. Dentro de todos estos servicios prestados, en la entrevista se indica que aquellos que demandan mayor cantidad de tiempo son los accidentes vehiculares, que en el caso de haber fallecidos pueden llegar demorar 3 horas.

Al considerar el funcionamiento del Cuartel, las encuestas revelan que un 90% de sus integrantes considera que existe un buen funcionamiento de este.

8.3.2.4 Modelo de Gestión

En la entrevista efectuada se menciona que a nivel de Cuerpo de bomberos en San Antonio hay una buena coordinación lo que les permite atender al 100% de los siniestros de la comuna. Si se considera la información proporcionada en las encuestas por los voluntarios, la información es confirmada dado que un 90% de ellos estima que se cuenta con los recursos humanos suficientes para atender los siniestros.

Respecto a la organización del Cuartel, este se divide en temas administrativos y de operación. En la entrevista realizada, se señala que existe para temas administrativos un director, un secretario y un tesorero, mientras que para temas operativos se cuenta con el capitán y sus tres tenientes, además de sus voluntarios.

A continuación, se presenta el organigrama del cuartel:

Tabla N°19. Organigrama Cuartel de San Antonio

Administrativo	*Operativo*
Director	Director
Secretaria	Capitán
Tesorero	Teniente Primero
	Teniente Segundo
	Teniente Tercero
	Ayudante / Maquinista / 2° Maquinista / Bomberos

Fuente: Entrevista al Director del Recinto (2017)

De acuerdo con lo señalado en la entrevista al director, sería adecuado disponer de 1 personal rentado. Dentro del equipo vigente se dispone de maquinistas, que corresponden a bomberos voluntarios.

8.3.2.5 Calidad del Servicio

Al observar lo señalado por los residentes del Cuartel sobre el accionar bomberil, como grupo total el 90% de ellos ha calificado con buena nota la labor realizada. Ahora, si sólo se consideran a los voluntarios, el 97% de ellos considera que la labor es de buena calidad. Evidenciando una mayor exigencia por parte de sus directivos.

8.3.2.6 Flujos de Demanda

En términos de la cantidad de siniestros atendidos por el Cuartel, se obtiene información respecto a éste que en el año 2015 se atendieron 520 siniestros y el año 2016 se atendieron 638 siniestros, promediando 579 siniestros. En la evaluación ex ante no se ha señalado el crecimiento esperado para los diferentes tipos de accidentes, por lo que el equipo consultor ha utilizado el último valor registrado antes de realizarlo, que fue de 185 siniestros el año 2011. Así, los siniestros reales representan un 345% de los últimos siniestros registrados. Si se consideran sólo aquellos siniestros reales relacionados con incendios hay que señalar que estos promedian 350 siniestros entre los años 2015 y 2016, equivalentes a 189% de aquellos últimos siniestros registrados el año 2011.

8.3.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

Al realizar un análisis de los costos de operación y mantenimiento, se ha obtenido información de los Bomberos, que señalan la siguiente información.

Tabla N°20. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus la información Estimada Ex Post

	Ex-Ante			Estimado Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
REPOSICION CUARTEL 1º COMPAÑIA DE BOMBEROS DE SAN ANTONIO	$ 0	$ 0	$ 0	$ 3.937.753	$ 3.000.000	$ 6.937.753	N/A

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del consultor

Como se puede observar, inicialmente no se había recopilado en la evaluación ex ante la información referente a los costos de operación y mantenimiento del Cuartel, por lo que no se puede hacer una comparación directa. Aun así, los costos señalados en la actualidad alcanzar los $2.800.000 anuales en términos de combustible y gastos administrativos. Parte de los elementos ex post fueron estimados, como se indica en la información que se puede ver a continuación.

Tabla N°21. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información estimada ex post

REPOSICION CUARTEL 1º COMPAÑIA DE BOMBEROS DE SAN ANTONIO	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
Evaluación Ex Post	$ 0	$1.737.753[45]	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$3.937.753	$ 3.000.000[46]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	$ 0	$1.737.753	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$3.937.753	+$ 3.000.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del consultor

De acuerdo con lo señalado en la entrevista, se ha requerido $3.000.000 para mantención de los motores; además de realizar mantenimiento de las ampolletas y la pintura, la cual se ha afectado por la humedad. De acuerdo con lo indicado en la entrevista, además, se requiere realizar mantenimiento a los baños del cuartel.

Se estimaron los costos de consumos básicos, y la información de combustibles y lubricantes fue recibida del cuerpo de bomberos.

Cabe destacar también, que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas el hecho que no existe pago por agua y luz. En el primer caso no les llega boleta, mientras que para el segundo se ha presentado como ejemplo una boleta puede ser observada en anexos digitales en “Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada de Encuestas”. La información desagregada de consumo básico en gas y electricidad se presenta a continuación, lo que permitió realizar la estimación de dichos costos.

Se debe poner atención, que el costo indicado corresponde al valor privado, ya que es el desembolso, considerando los descuentos, a lo que se debe sumar la estimación de consumo de agua potable y gas, para determinar el costo social indicado en la tabla anterior.

[45] Estimación del equipo consultor, de acuerdo con antecedentes de costos por consumo de energía eléctrica, agua potable y gas en recintos similares, ajustados por superficie y número de voluntarios.
[46] Valor indicado por el administrador en la entrevista.

Tabla N°22. Estimación consumos básicos, anual y mensual ExPost Electricidad

Ítem	Sub-Ítem	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Luz	kWh	192	154	183	134	199	533	650	796	451	241	193	144
	Cargos fijos ($)	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071	$2.071
	Consumo ($)	$26.359	$21.142	$25.123	$18.396	$27.320	$73.173	$89.235	$109.279	$61.916	$33.086	$26.496	$19.769
	Descuento ($)	-$28.430	-$23.213	-$27.194	-$20.467	-$29.391	-$75.244	-$91.306	-$111.350	-$63.987	-$35.157	-$28.567	-$21.840
	Total ($)	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Tabla N°23. Estimación consumos básicos ExPost de electricidad, a nivel agregado

Ítem	Sub-Ítem	Total Anual	Promedio Mes
Luz	kWh	3870	323
	Cargos fijos ($)	$24.852	$2.071
	Electricidad Consumida ($)	$531.294	$44.274
	Descuento ($)	-$556.146	-$46.345
	Total ($)	$0	$0

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

8.3.2.8 Tiempos de Respuesta

Si se toma en consideración sólo los tiempos de respuesta en llegar a los lugares de siniestros, en la entrevista realizada a los administradores del recinto se ha mencionado que existe un tiempo de respuesta esperado en zona urbana de 5 minutos aproximadamente desde el cuartel, variante a un estándar a más distancia de 10 a 15 minutos. A esta información hay que agregar que el 100% de los encuestados señalaron que los tiempos de respuesta son adecuados.[47]

8.3.2.9 Fuentes de Financiamiento

Dentro de la entrevista realizada a los administradores del Cuartel, se ha señalado dentro de esta que existen diversas fuentes de financiamiento, dentro de las cuales se consideran las siguientes:

- Pago de cuotas de 5.000 pesos mensuales.
- Arriendo de salas que pueden llegar a ser de $60.000 pesos por día.
- Subvenciones anuales que recibe de Chiledar.
- Aportes de la Superintendencia con la Junta Nacional de Bomberos.
- Donaciones de los Tribunales de Justicia.
- Aportes que recibe el Cuerpo de Bomberos.

[47] Dato obtenido a partir de la percepción señalada en las encuestas, en términos del tiempo de respuesta a las emergencias sucedidas en el área de influencia del proyecto.

De acuerdo con lo señalado en la entrevista, el 90% de los ingresos corresponden al aporte de la Superintendencia, para compra de material, y un 10% se deriva de los demás aportes, incluyendo las cuotas mensuales.

8.3.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°24. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	27	27	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	24	28	86%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	29	29	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	28	29	97%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	199	29	6,9
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	(Valor estimado a partir de lo indicado por el administrador en la entrevista)		90%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	96.763	87.205	111%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	638	185	345%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	350	185	189%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre / Total\ encuestados)$	29	29	100%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	5 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	175	186	94%
	12. b	Comedor	28	29	97%
	12. c	Cocina	27	29	93%
	12. d	Baños	9	29	31%
	12. e	Sala de reuniones	28	29	97%
	12. f	Bodega	24	29	83%
	12. g	Área de máquinas	28	29	97%
	12. h	Patio	7	29	24%
	12. i	Dormitorios	23	29	79%
	12. j	Estacionamiento	6	29	21%
	12. k	Casa del cuartelero	23	29	79%
	12. l	Otro 1	6	15	40%
	12. m	Otro 2	3	4	75%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	25	29	86%
	13. b	Ventilación	25	29	86%
	13. c	Mobiliario	26	29	90%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	23	29	79%
	13. e	Otro 1	0	6	0%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI / total(SI + NO))$	27	29	93%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI / total(SI + NO))$	23	29	79%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	57	54	106%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	3	29	10%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	410	29	14,14
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	57
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	26	29	90%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	28	29	97%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	17	18	94%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	3	29	10%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=6.937.753 B=0 (A-B)=6.937.753	0	N/A
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	6.937.753	758	$ 915
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}(B)}\right)$	A=758 B=758 (A-B)=0	758	0%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.3.3. Conclusiones

El propósito del proyecto fue definido en función de reponer el cuartel de San Antonio, para poder disponer de un cuartel de bomberos que sea capaz de responder a la capacidad requerida, dado el crecimiento urbano de la ciudad. En dicho sentido, el recinto de San Antonio es un modelo adecuado de referencia para un funcionamiento de un recinto, ya que con un personal similar al evaluado en el ex ante, se ha podido responder a un 345% de la demanda proyectada ex ante.

Lo anterior, independiente de que es recomendable ajustar la infraestructura a ese mayor nivel de demanda; ya que lo observado hasta el momento es que la infraestructura ha crecido en función de poder responder a la demanda, lo que no hace óptima la distribución de los espacios. Esto se puede observar con el hecho que un 93% de los encuestados consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual.

Hay que tomar en consideración el hecho que el Cuartel tiene un enfoque principalmente de rescate vehicular, lo que demanda atender hasta 2 o 3 veces al día socorros en autopista (Entrevista a Administrador, Pregunta 5.2). Dado que está inmersa dentro de la ciudad, pudiese enfrentar problemas de congestión, sin embargo, un 100% de los voluntarios considera llegar a tiempo a las emergencias.

Dentro de los indicadores que han sido calculados, es posible notar que uno de ello ha sido nombrado con la característica “N/A” o “No Aplica”, que es la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”. El problema dentro de la generación de este cálculo es el hecho que ex ante no se proyectaron los costos de operación y mantenimiento, y por lo tanto no se puede realizar el cálculo, ya que el denominador sería 0.

Otro de los aspectos relevantes a considerar a partir de este recinto, es la seguridad, ya que sistemas de cierre automático, dado el rol de bomberos, no son recomendables, porque se pueden interrumpir en condiciones de corte de suministro eléctrico.

Este recinto además se encuentra en una zona de riesgo de tsunami, lo que incrementa la atención a considerar los protocolos de respuestas ante emergencias, para la definición de localización e infraestructura para los proyectos de cuarteles.

Efectivamente el crecimiento de la demanda ha sido considerablemente superior a lo proyectado en la evaluación ex ante, producto del crecimiento de la atención de otro tipo de siniestros distintos a incendios, y el crecimiento de las áreas de expansión urbana, lo cual era esperado en el perfil.

8.4 Evaluación Construcción Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa)

8.4.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.4.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Construcción Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa)

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Rancagua**
Región:	Libertador Bernardo O´Higgins
Comuna:	Rancagua
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipalidad de Rancagua Unidad Financiera: Gobierno Regional – Región VI Libertador Bernardo O´Higgins
Monto de Inversión Obra:[48]	Ex Ante: M$139.492 Ex Post: M$124.010
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[49]	$8.848.000 anual moneda 2014

[48] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post de Corto Plazo, Ministerio de Desarrollo Social. Moneda diciembre 2013.
[49] Perfil de proyecto Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).

Recinto:	**Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Rancagua**
Indicador Económico Ex Ante[50]	VAC = $22.508,09 moneda 2014.
Plazo de Ejecución de la Obra:[51]	Ex Ante: 8 meses Ex Post: 4 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 286 m^2 Ex Post: 286 m^2
Identificación de la Problemática Ex Ante:	Baja cobertura de emergencia al sector norte de Rancagua. El sector nor oriente de la comuna es un sector densamente poblado, y el primer cuartel de bomberos construido en su primera etapa proporcionaba una primera respuesta a los siniestros que se registran en el área comprendida entre Avenida República de Chile por el sur, limite comunal por el norte, Ruta 5 sur por el poniente y el limite comunal por el oriente. Asimismo, las emergencias que se producían en este cuadrante eran atendidas, en la medida de lo posible también por la 5ª Cía., lo que implicaba tiempos de reacción y traslados superior a lo requerido.
Demanda actual Ex Ante:	El Sector en comento, es un sector residencial, compuesto por aproximadamente 30.000 viviendas, de las cuales el 85.3% corresponden a viviendas sociales. En este sector se han producido los siguientes siniestros, según el registro de bomberos:

	SINIESTRO	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Incendios estructurales	65	92	92	215	120	99
2	Incendio pastizales	224	436	450	498	422	431
3	Rescate de personas	51	67	78	49	65	32
4	Rescate vehiculares	47	62	71	68	63	102
5	Incidentes con sustancias toxicas	15	11	15	15	10	10
6	Emanaciones de gas	53	60	62	30	59	96
7	Accidentes eléctricos	6	9	15	0	8	6
8	Servicios comunitarios	156	312	250	12	162	157
9	Incendio de escombros	2	8	5	14	17	14
10	Apoyo a otros cuerpo	3	14	12	13	19	16
11	Emergencias aéreas	0	0	0	0	1	2
12	Incendio de vehículos	22	32	44	19	19	17
13	otros	165	111	112	55	61	44
	Totales	**809**	**1.214**	**1.206**	**988**	**1.026**	**1.026**

mes	total	Sector 7º Cia	Asistencia 7º Cia	%Sector sobre el total	%asistencia 7ª Cia
Agosto	37	9	3	24.3	33.3
Septiembre	42	12	3	28.5	25.0
Octubre	48	16	3	33.3	18.7
Noviembre	116	25	11	21.5	44.4
Diciembre	167	32	11	19.1	34.3
Enero	140	54	5	38.5	9.2
Febrero	61	24	7	39.3	29.1
Marzo	111	61	8	54.5	13.1
Totales	722	233	51	32.2	21.8

Fuente: perfil de Proyecto

Desde agosto de 2008 a marzo de 2009 han ocurrido 722 llamados en la comuna, de

[50] Perfil de proyecto Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).
[51] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 1° Compañía de Bomberos de Rancagua
	este total 233 (32.2%) corresponden al sector nor-oriente de la comuna, de estos el carro B7 de la 7ª Cía. de bomberos asistió a 51 llamados, esto es un 21.8% del total de llamados originados en el sector.
Recursos Humanos Ex Ante[52]	Los recursos humanos con que cuenta la compañía, está compuesta por su Director que es la máxima autoridad de la compañía y con su equipo más cercano, correspondiente a su secretario, y oficiales que son los responsables técnica, administrativa y financiera de la Compañía. A ello se suma el Capitán, sus Tenientes Ayudante y Oficial Maquinista que son los responsables operativos de la Compañía y asumen la responsabilidad de la instrucción, la capacitación de los bomberos y la atención a los llamados de emergencia. Finalmente, los voluntarios correspondientes a 23, y 30 brigadieres, haciendo un total de 53 personas, en el cuartel.
Equipos Ex Ante [53]	Esta Compañía dispone de 3 carros bomba, 1 carro de transporte de personal, 1 carro de rescate.
Capacidad de Respuesta[54]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: - Incendios estructurales - Incendios pastizales - Rescate - Otras. Rescate de personas
Programa arquitectónico Ex Ante:	Se trata de la construcción de la segunda parte del cuartel la que debe considerar dependencias para oficinas administrativas, sala de reuniones, sala de estar, baños damas y varones, duchas, cocina, sala de cambio, y una sala de máquinas que pueda albergar a 4 vehículos y un salón de honor para actividades oficiales.
Población Objetivo[55]: 8.077 personas.	Ex Ante: Hombres:31.048 Mujeres: 32.427

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4.

8.4.1.2 Descripción del Proyecto

Se trata de la construcción de la segunda parte del cuartel, la que debe considerar dependencias para oficinas administrativas, sala de reuniones, sala de estar, baños damas y varones, duchas, cocina, sala de cambio, y una sala de máquinas que pueda ubicar a 4 vehículos y salón de honor para actividades oficiales.

[52] Perfil de proyecto Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).
[53] Perfil de proyecto Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).
[54] Perfil de proyecto Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).
[55] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.4.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

La demanda en el sector oriente de la comuna se ve claramente marcada por el tipo de construcción existente en el lugar, es decir, casas de material ligero, casa de material sólido, pero con extensas e intricadas ampliaciones, construidas al margen de la reglamentación vigente, lo que implica una rápida propagación de los incendios estructurales. Estas condiciones hacen absolutamente necesaria una rápida respuesta de bomberos.

La iniciativa de contar con una Compañía de Bomberos en el sector oriente de la comuna, es una necesidad prioritaria de la comunidad. Por lo tanto, se propone la construcción de la segunda etapa del Cuartel de Bomberos para el sector Nor-oriente de la comuna, para poder consolidar la cobertura del servicio de emergencia que entrega bomberos, en un sector de la comuna densamente poblado de Rancagua. Se trata de una infraestructura donde puedan permanecer 50 personas y que, en términos constructivos, es un cuartel de material sólido, muros de ladrillos con un buen aprovechamiento de la luz natural.

8.4.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Rancagua, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** disminuyó a M$ 124.010[56], un 11% menos de lo programado originalmente (M$139.492).

El proyecto resultó ser un 11% más que el presupuesto oficial elaborado por el municipio de Rancagua. La ejecución del proyecto se realizó de acuerdo con lo programado en cuanto a superficie, logrando un ahorro respecto de la inversión en obras civiles y un adelanto respecto de la entrega para operación.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 8 meses, sin embargo, el plazo real disminuyó a 4 meses. Esta disminución se debe a que la temporada primavera-verano en que se ejecutó la obra, permitió que esta culminara en perfectas condiciones de calidad.

[56] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.

8.4.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.4.1.5.1 Cumplimiento Normativa O.G.U.C.

Se puede observar en el cuartel respecto del cumplimiento de la normativa lo siguiente[57]:

II. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítem con mayor cumplimiento fueron:

i. Altura mínima

ii. Condiciones acústicas

iii. Pasillo de salida

iv. Puertas de escape

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Ventilación

ii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iii. Aislación térmica (No posee documento)

iv. Seguridad contra incendio (No posee documento)

v. Apertura puertas de escape

vi. Señalización

8.4.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple sólo con:

i. Puerta acceso principal de 90 cm.

ii. Rampa antideslizante y uniforme

iii. Servicios higiénicos para discapacitados

[57] El cumplimiento de la normativa es en función de aquella bajo la cual se evaluó la construcción del recinto.

2. No cumple con:

   i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

   ii. Pavimento táctil

   iii. Letrero braille

   iv. Vereda con ruta accesible

En donde los ítems no mencionados no aplican debido al estado en que se encuentra la infraestructura del cuartel no son requeridos.

8.4.1.5.3 Seguridad Anti vandálica

En cuanto a seguridad Anti vandálica cumple completamente con el ítem de mantenimiento, pero medianamente con los ítems visual, sistemas de cierre y tecnologías de vigilancias y no cumple con el ítem de estacionamientos. De todas maneras, cumplen con tener cámaras de seguridad y sensores de movimiento implementados por bomberos, además cumplen con tener rejas de cierro y relación visual con el exterior. Sin embargo, a pesar de todos los resguardos han sufrido un par de robos en su cuartel, por los que tuvieron que implementar los sistemas, antes mencionados, por ellos mismos. Este cuartel se encuentra en un sector vulnerable.

8.4.1.5.4 Cumplimiento Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de Rancagua según el perfil contempla de la construcción de la segunda parte del cuartel, la que debe considerar dependencias para oficinas administrativas, sala de reuniones, sala de estar, baños damas y varones, duchas, cocina, sala de cambio, y una sala de máquinas que pueda ubicar a 4 vehículos y salón de honor para actividades oficiales.

El programa Ex Post del cuartel corresponde exactamente a lo propuesto en el Ex Ante, sólo presenta el cambio de uso de recintos como los camarines y la sala de reuniones que actualmente funciona como oficina del contador.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la Estandarización Nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 1 (superficie entorno a los 700 m²).

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Si se compara este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 1 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados. Pero este proyecto corresponde a la construcción de la 2º etapa del cuartel, por lo que gracias a la ejecución de esta etapa el cuartel presenta la existencia de todos los recintos correspondientes al programa estándar de un cuartel Tipo 1, incorporando además el recinto sala de cambio al programa.

8.4.1.5.5 Modificación del Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto al uso de los recintos este cuartel presenta tres recintos con cambio de uso, los cuales corresponden a:

- En su programa arquitectónico original corresponde a camarín damas (1° piso), pero en la actualidad se utiliza como Oficina de Brigadas Juveniles

- En su programa arquitectónico original corresponde a sala de reuniones (1° piso) y actualmente es utilizada como oficina de contador.

- En su programa arquitectónico original corresponde a camarín varones y actualmente es utilizado como camarín damas.

Además, cabe mencionar que utilizan las oficinas como sectores de acopio de material menor que les llega y de extintores que deben entregar a la comunidad debido a un convenio que tienen con la comunidad mediante la empresa proveedora de agua potable del sector.

8.4.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

En general los espacios de los recintos de este cuartel se encuentran bien dimensionados, el problema principal se encuentra en la falta de espacio para bodegas de material menor, en la falta de espacio en la sala de cambio por lo que deben cambiarse de uniforme en sala de máquinas donde además incorporaron percheros móviles para el almacenamiento de los uniformes de los voluntarios.

Foto N°5 Percheros móviles para uniformes de voluntarios

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.4.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel no cuenta con estanque de agua y tampoco cuenta con grupo electrógeno. Si cuentan con sistema de aire Acondicionado en sala de sesiones incorporado por bomberos.

Y el déficit de equipamiento, protección personal y vehículos será asumido por el Cuerpo De Bomberos de Rancagua, por la vía de re asignación de recursos una vez que se cuente con un lugar de operación en el sector oriente.

8.4.1.5.8 Diseño Equitativo Construcción para todas y todos

En cuanto a diseño equitativo cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 8 y no aplican 3. Los que no cumple corresponden a aspectos de áreas de higiene, circulaciones verticales, circulaciones exteriores, áreas de atención a púbico, áreas de trabajo, áreas para dormir y espacios exteriores. Cómo se puede apreciar posee más incumplimientos que cumplimientos, por lo que se puede concluir que este cuartel no presenta las condiciones óptimas de diseño equitativo en su infraestructura.

8.4.1.5.9 Observaciones Generales

En este cuartel se puede apreciar que tiene una tendencia al crecimiento y por lo tanto tiende aquedarse sin el espacio necesario para que cada recinto funcione de manera óptima. Sin embargo, espacialmente funciona bien y principalmente cuenta con requerimiento de espacio para bodegas y sala de cambio. Otro aspecto importante es que en el ítem de accesibilidad universal y en el de evaluación de diseño equitativo no cumple con la mayoría de los aspectos.

8.4.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°25. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	15	07	47%
Accesibilidad Universal	03	0	0%
Seguridad anti vandálica	13	07	54%
Estado de las Instalaciones	04	02	50%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	0	0%
Diseño Equitativo	17	09	53%
Total	54	25	46%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 46% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.4.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.4.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 7ma Compañía de Bomberos de Rancagua se encuentra ubicada en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en la comuna de Rancagua. Como área de influencia se ha señalado en la evaluación ex ante que limita con Avda. República de Chile en el sur, el límite comunal en el norte, la carretera 5 Sur en el poniente y limite comunal en el oriente. Aun así, dentro de la entrevista se señala que se atiende en un 10% a siniestros ocurridos en Codegua y Graneros. La Compañía se encuentra ubicada en el área presentada por la siguiente figura:

Figura N°4. Ubicación 7ma Compañía de Bomberos de Rancagua

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

La evaluación respecto a la localización del cuerpo de bomberos, por parte de los encuestados es positiva, con un promedio de 6,6. Se considera bien ubicado, accesible a toda la comuna, aunque el fin de semana es afectada la circulación por una feria, además que la vía de salida cercana tiene lomos de toro, lo que afecta la circulación de los carros de bomberos.

8.4.2.2 Análisis de Ocupación

En la actualidad el Cuartel de Bomberos cuenta con 37 voluntarios, los que difieren de aquellos con los que se contaba en la evaluación ex ante donde se consideraban 53 de ellos. Así, los voluntarios reales equivalen a un 70% de los considerados inicialmente.

En términos de la óptima cantidad de voluntarios para su funcionamiento, se ha señalado en las encuestas que con 17 voluntarios pudiese funcionar.

8.4.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

De acuerdo con la información recopilada, es posible observar que la principal emergencia a la que acude esta Compañía de Bomberos tiene relación con Incendios de Pastizales, pero que aun así pueden atender otro tipo de siniestros como incendios estructurales o rescates.

En términos del funcionamiento del Cuartel, se ha señalado a través de las encuestas que un 85% de los voluntarios estima que existe un buen funcionamiento.

8.4.2.4 Modelo de Gestión

En la entrevista realizada se menciona que no cuentan con la correcta dotación de personal, ya que son escasos los maquinistas y se requiere una secretaria adicional. De acuerdo con la directiva, debiesen contar por lo menos con 50 voluntarios, pero en términos operativos debiesen existir 20 personas como óptimo para una emergencia.

En términos de la organización del Cuartel se indica, en la entrevista, que cuentan con un Director, un Capitán, tres Tenientes, un ayudante, un Tesorero, un Secretario, un Intendente y un Oficial Maquinista, además de los correspondientes voluntarios.

El organigrama, se estructura entonces, de la siguiente forma, en orden jerárquico:

- Director.
- Capitán.
- Tenientes (3)
- Ayudante
- Tesorero
- Intendente
- Clase F: Oficial de Maquinaria / Secretario y Bomberos.

Sin embargo, es planteado en la entrevista por el director, la necesidad de disponer de personal rentado, en términos de cuarteleros, maquinistas y una secretaria adicional; lo cual va a influir sobre los costos de operación del recinto.

8.4.2.5 Calidad del Servicio

Para evaluar la prestación de los servicios que provee la Compañía, se toma en consideración la información que presentan los voluntarios dentro de la encuesta realizada. Dentro de esta encuesta se ha señalado que la labor bomberil ha sido evaluada positivamente por un 85% del total de personas dentro del recinto, sin embargo, a nivel de voluntarios esta cifra se eleva a 92%, lo que significa que la directiva tiene mayores estándares de eficiencia para el buen cumplimiento de su servicio.

8.4.2.6 Flujos de Demanda

Para realizar el análisis de los flujos de demanda se considera la información entregada por Bomberos y se compara con la información que se tiene ex ante. En la información ex ante se indica que la Compañía atendió 51 emergencias, pero no se proyecta crecimiento dentro del informe, por lo que se utiliza este dato como comparación. Respecto a los siniestros reales, en el año 2015 se registraron 112 emergencias, mientras que en el año 2016 se registraron 118, promediando 115 siniestros anuales. Por lo tanto, las emergencias reales equivalen a un 238% de las emergencias consideradas inicialmente. Ahora, en términos de incendios se registró para el mismo período 2015-2016 un promedio de 101 siniestros, lo que equivale a 197% del total inicialmente considerado.

8.4.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

Para desarrollar un análisis de este ítem, se ha contado con la información entregada por Bomberos, además de los datos aportados por la entrevista al administrador, y estimaciones realizados por el equipo consultor. Esta información es presentada a continuación.

Tabla N°26. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus la información estimada ex post

	Ex-Ante			Estimación Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
CONSTRUCCION CUARTEL 7ª CIA DE BOMBEROS DE RANCAGUA (2ª ETAPA)	$6.840.000	$ 2.000.000	$ 8.840.000	$2.485.239	$9.000.000	$11.485.239	+30%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Como es posible observar, el mayor costo que se habrá considerado ex ante, es aquél referido a los costos de operación, pero como se ha señalado con anterioridad, hay diferencias entre las cuentas consideradas para generarla. Parte de la información ex post ha sido estimada a partir de las entrevistas, como se señala a continuación.

Tabla N°27. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

CONSTRUCCION CUARTEL 7ª CIA DE BOMBEROS DE RANCAGUA (2ª ETAPA)	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 4.800.000	$ 600.000	$ 1.200.000	$ 0	$ 240.000	$6.840.000	$ 2.000.000
Evaluación Ex Post	$ 0	$285.239[58]	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$2.485.239	$ 9.000.000[59]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	-$ 4.800.000	-$314.761	$ 800.000	$ 0	-$ 40.000	-$4.354.761	+$ 7.000.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De acuerdo con lo señalado en la entrevista, se tuvo que realizar una inversión por 9 millones de pesos, para reparar el muro, la techumbre y el drenaje.

Se observa que no hay costos de remuneraciones registrados ex post, y aunque pudiera verificarse que no exista personal remunerado, se ha indicado la necesidad de disponer de este personal, según lo señalado por el administrador.

El gasto por combustible señalado es superior al gasto estimado ex ante, en línea con la mayor cantidad de siniestros cubiertos, debido, probablemente, a la mayor cobertura de eventos a cubrir, reflejado en el aumento de la demanda.[60]

8.4.2.8 Tiempos de Respuesta

Respecto a los tiempos de respuesta se ha señalado en la entrevista realizada a los administradores, que el estándar esperado de tiempo de respuesta es entre los 3 a 5 minutos, dependiendo del tipo de emergencia. En este sentido, un 92% de los voluntarios estiman que pueden arribar a las emergencias en un tiempo adecuado.[61]

8.4.2.9 Fuentes de Financiamiento

Dentro de la información que se entrega dentro de la entrevista a los administradores, está aquella referida a las fuentes de financiamiento. En este sentido se señala que sus principales ingresos provienen de:

[58] Costo estimado a partir del consumo de servicios de agua potable, electricidad y gas, considerando recintos de similares características, superficie del cuartel y número de voluntarios.
[59] Valor señalado en la entrevista por el administrador.
[60] Respecto a los costos de operación de consumos básicos, donde se realizó encuestas a cada cuerpo de bomberos respecto a registro de detalle de consumo de servicios básicos, no se pudo disponer del detalle del consumo de este cuerpo de bomberos.
[61] Antecedente obtenido a partir de la percepción de los voluntarios en términos de cumplimiento de los tiempos de respuesta.

- Subvenciones que recibe del Cuerpo de Bomberos en forma mensual.
- Entrega de recursos por parte de los municipios al Cuerpo, y uno que recibe directamente la Compañía.
- Cuotas pagadas por bomberos, equivalente a $3.000 pesos mensuales.
- Recaudación en la fiesta de aniversario.
- Aportes de la empresa Essbio, sobre un aporte voluntario en boleta de agua.
- Socios de la Compañías
- Subsidio internacional para carro bomba y materiales.

En este caso no se dispone de información al momento respecto a porcentaje de participación de los ingresos antes indicados, pero se señala en la entrevista que la mayor participación es respecto a las subvenciones del cuerpo de bomberos, y el aporte municipal y de ESSBIO.

8.4.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°28. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	19	22	86%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	14	21	67%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	22	24	92%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	23	26	88%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	171	26	6,6
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestro dentro del área de influencia del proyecto}}{N° \text{ total de siniestros atendidos para el proyecto}}\right)$	(Tiempo estimado a partir de lo señalado por el administrador en la entrevista)		90%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	13.144	12.532	105%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestros efectivos}}{N° \text{ de siniestros proyectados en evaluación ex ante}}\right)$	118	51	231%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestros efectivos asociados a incendios}}{N° \text{ de siniestros proyectados en evaluación ex ante}}\right)$	101	51	197%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre / Total\ encuestados)$	24	26	92%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N° \text{ total de siniestros}}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	4 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	92	152	61%
	12. b	Comedor	18	26	69%
	12. c	Cocina	21	26	81%
	12. d	Baños	23	26	88%
	12. e	Sala de reuniones	25	26	96%
	12. f	Bodega	7	26	27%
	12. g	Área de máquinas	19	26	73%
	12. h	Patio	3	26	12%
	12. i	Dormitorios	17	26	65%
	12. j	Estacionamiento	6	26	23%
	12. k	Casa del cuartelero	3	11	27%
	12. l	Otro 1	3	8	38%
	12. m	Otro 2	1	1	100%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	11	26	42%
	13. b	Ventilación	10	26	38%
	13. c	Mobiliario	21	26	81%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	18	26	69%
	13. e	Otro 1	0	0	N/A
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	26	26	100%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	25	26	96%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de personal (RRHH) en operación real del proyecto}}{N° \text{ de personal (RRHH) recomendado ex ante}}\right)$	37	53	70%
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	11	26	42%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{\text{Suma de respuestas de } N° \text{ de voluntarios óptimo}}{\text{Total encuestados}}$	414	25	16,56
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	37
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{\text{Usuarios satisfechos}}{\text{Total encuestados}}$	22	26	85%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{\text{Usuarios satisfechos}}{\text{Total encuestados}}$	23	25	92%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{\text{Usuarios satisfechos}}{\text{Total voluntarios encuestados}}$	18	20	90%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{\text{Voluntarios con respuesta, Dinero}}{\text{Total voluntarios encuestados}}$	0	25	0%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}}\right)$	A=11.485.239 B=8.840.000 (A-B)=2.645.239	8.840.000	+30%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	11.485.239	286	$ 4.016
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}(B)}\right)$	A=286 B=286 (A-B)=0	286	0%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.4.3. Conclusiones

La principal conclusión observable en este recinto corresponde a la relación entre el número de voluntarios y la demanda real, ya que el propósito del proyecto fue mejorar los tiempos de respuesta al sector oriente de la comuna.

En dicho sentido, se debe observar que se tiene un menor número de voluntarios que lo proyectado ex ante, representando sólo un 70% del considerado inicialmente, ya que ex ante se proyectaban 53 voluntarios, pero sólo se tienen 37 en la actualidad, mientras que la demanda real representa un 231% de la demanda proyectada, ya que ex ante se proyectaban 51 siniestros para el año 2016, siendo que se generaron 118 siniestros ese año. Ambas situaciones, por lo tanto, explicarían por qué un 42% de los encuestados (11 respuestas afirmativas de 26 respuestas totales) mencionan que el personal disponible no es suficiente para llevar a cabo una buena labor en todas las emergencias.

Este escenario observado, probablemente se repetirá en los distintos cuarteles de bomberos, por el envejecimiento de los cuadros bomberiles, la disponibilidad de tiempo para participar en turnos por parte de los voluntarios (cada vez menor) y la incorporación a las respuestas a otros siniestros por parte de los cuarteles de bomberos; por lo que se hace necesario desarrollar modelos de gestión que consideren la logística de los cuadros bomberiles, y la educación y capacitación de las nuevas generaciones de voluntarios.

Como se mantiene la posición mayoritaria respecto a los voluntarios (como se verá en el capítulo 10) de no considerar la compensación monetaria como un motivo de gratificación; será la capacitación y servicios lo que puede permitir mantener una cantidad de voluntarios acorde con el número óptimo de voluntarios esperado.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”, tiene un valor positivo a diferencia de los demás cuarteles estudiados, debido al alto costo de mantenimiento en el periodo, muy superior al estimado ex ante. El costo de operación y mantenimiento anual estimado ex post resulta ser de $11.485.239, con un costo de mantenimiento estimado en $9.000.000. Así, al comparar estos costos

actuales ($11.485.239) con los costos evaluados ex ante ($8.840.000), su diferencia resulta en más $2.645.239 y su variación en 30%.

Uno de los aspectos interesantes dentro del análisis, son los buenos tiempos de respuesta que tiene el Cuartel de Bomberos ante emergencias, ya que se destaca que se demoran entre 3 a 5 minutos (Encuesta a Administradores, Pregunta 8.1) en llegar a las emergencias. Si se considera que existen diversas emergencias rurales que pueden estar más alejados, por estar ubicado en el sector norte de Rancagua, cabe destacar que aun así 92% de los voluntarios destaca que se puede arribar con tiempo a las emergencias (23 de 25 de las respuestas de los voluntarios mencionan que siempre o casi siempre es oportuno el tiempo de llegada).

8.5 Evaluación Construcción Cuartel Sexta Compañía de Bomberos de San Fernando

8.5.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.5.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Construcción Cuartel Sexta Compañía de Bomberos de San Fernando

Recinto:	**Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.**
Región:	VI Libertador Bernardo O´Higgins
Comuna:	San Fernando

Recinto:	**Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.**
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 3
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Arquitectura MOP Región de O'Higgins Unidad Financiera: Gobierno Regional de Libertador Bernardo O´Higgins
Monto de Inversión Obra:[62]	Ex Ante: M$203.008 Ex Post: M$211.823
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[63]	$10.830.000 anual moneda 2014
Indicador Económico Ex Ante[64]	CAE = $15.124 moneda 2014.
Plazo de Ejecución de la Obra:[65]	Ex Ante: 13 meses Ex Post: 11 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 368 m2 Ex Post: 380 m2
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Tiempos de respuesta a la localidad de Roma desde San Fernando, son complejos, dificultosos y tardíos en la respuesta, por tanto, mejorar cobertura de emergencia al sector de Roma. Para poder graficar la problemática es necesario identificar la localización de las distintas compañías de bomberos y los traslados necesarios, de cada una de ellas, para responder a los llamados de emergencia de la población objetivo. 1ª Compañía San Fernando. Ubicada en Argomedo Esquina Valdivia, distante 25 km de la localidad de Roma. Para trasladarse al sector de Roma, debe tomar la carretera 5 sur, llegar al sector Miravalles tomar caminos de tierra, no muy conocido por los conductores, con pronunciadas curvas que además son un riesgo para este tipo de máquinas, se agrega que los días miércoles y sábados debe sortear la feria que se realiza en el sector Manso de Velasco, transitar por la cuidad donde existen semáforos y lomos de toro o reductores de velocidad dificultando su desplazamiento. 2ª Compañía San Fernando. Ubicada en Avenida Bdo. O'Higgins con Manuel Rodríguez, distante 25 km. de la localidad de Roma. Esta compañía, por su ubicación, debe circular por una vía estructurante de alto flujo vehicular (Avda. Bdo. O'Higgins), con a lo menos 3 semáforos, además, la altura de los carros no permite su circulación por el paso bajo nivel (férreo) antivero, por lo tanto, debe circular por la misma ruta usada por la 1º Cía. Se estima que el tiempo de llegada al lugar más

[62] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post de Corto Plazo, Ministerio de Desarrollo Social. Moneda diciembre 2014.
[63] Perfil de proyecto Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.
[64] Perfil de proyecto Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando
[65] Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.
	cercano de Roma es de 50 minutos y al más lejano es de 1 hora y media. 3ª Compañía San Fernando. Ubicada en Calle El Roble Nº 0563, sector poniente, distante 30 km. de localidad de Roma. Su primera misión es cubrir alrededor de 40 poblaciones del sector poniente, se estima que el tiempo de llegada a un servicio a la localidad de Roma es de 1 hora y media, debiendo enfrentar la problemática que genera la feria libre que opere 2 días a la semana, aumentado el tiempo de respuesta. 4ª Compañía San Fernando. Ubicada en la Localidad de Puente Negro, distante unos 45 km de la localidad de Roma. Esta compañía está ubicada en un sector precordillerano, específicamente en el sector de Puente Negro, la ruta para acceder al sector de Roma es desplazarse a San Fernando ubicado a 20 km, luego recorrer 25 km, distancia desde San Fernando a Roma. El tiempo estimado de este recorrido es de 2 horas, al concurrir a prestar un servicio a otra localidad significa dejar desprotegido o sin servicios a la localidad de Puente Negro. 5ª Compañía San Fernando. Ubicada en la localidad de Angostura, distante 20 km. De la localidad de Roma. Debe transitar por el paso superior y transitar por vías laterales las que tienen una velocidad de desplazamiento menor no siendo más aptas para este tipo de máquinas de emergencia. Dados esos escenarios, los tiempos de respuesta a la localidad de Roma desde San Fernando, son complejos, dificultosos y tardíos en la respuesta.

Recinto:	**Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.**
Demanda actual Ex Ante:	El cuerpo de Bomberos de San Fernando, registra los siguientes siniestros en los últimos años:

CUERPO DE BOMBEROS DE SAN FERNANDO						
TIPO DE LLAMADO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Incendios Estructurales	58	65	72	85	91	97
Incendios Vehiculares	13	16	20	17	16	11
Incendios de Pastizales	242	248	260	272	284	290
Rescates de Personas Atrapadas	21	15	24	31	19	11
Rescates Vehiculares	27	27	33	30	21	13
Incidentes con Materiales Peligrosos	3	0	1	2	0	2
Emergencias de Emanación de Gases	18	9	12	14	11	10
Incidentes Eléctricos	9	12	10	8	8	5
Llamados NO Clasificados	3	7	9	6	18	14
Llamados a Otros Servicios	253	275	283	292	314	301
Rebrote en Escombros	8	0	4	5	3	7
Servicios Aéreos	0	2	3	1	2	0
Apoyo a Otros Cuerpos de Bomberos	6	9	12	15	52	17
Llamados de Comandancia	0	5	4	3	6	4
Incendios Declarados	17	24	27	31	42	44
Apoyos a Hospital	30	40	52	47	28	16
TOTAL DE SERVICIOS	**708**	**754**	**826**	**859**	**915**	**842**

Fuente: perfil de Proyecto

De estos, los servicios anuales que se prestan a la localidad de Roma, San Fernando son, atribuyendo una demanda importante de la localidad.

SERVICIOS / AÑOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SERVICIOS DEL **SECTOR RURAL DE ROMA**	38	44	51	60	69	117

Fuente: Perfil de Proyecto

Recinto:	**Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.**
Recursos Humanos Ex Ante[66]	En la actualidad el Cuerpo de Bomberos de San Fernando cuenta con 280 voluntarios en las seis compañías, de los cuales 80 corresponden a directores honorarios, los cuales ya por su avanzada edad no asisten a emergencias, por otra parte, cuenta con 4 operadoras 2 cuarteleros conductor, que están disponibles las 24 horas en el sector de puente negro. Para el caso de la 6°compañía, esta cuenta con un personal de 45 personas, divididos en 22 voluntarios, 15 cadetes, y 8 aspirantes.
Equipos Ex Ante[67]	El equipamiento de la 6° compañía corresponde a 1 carro bomba Renault 4x4 denominado 'carro araña' con un promedio de 23 años de servicio prestados en el cuerpo de Bomberos de Pichilemu, estando en medianas condiciones de uso, realizándose reparaciones para optimizar en algo su operatividad. También se recibió una importante donación proveniente desde Suiza que consistió en un jeep Mitsubishi 4x4 modelo Pajero que se encuentra en excelentes condiciones con capacidad de 6 bomberos y una motobomba de arrastre alemana con una capacidad de 5.000 litros por minuto con todos sus accesorios. Por otra parte, la empresa Nestlé planta San Fernando, donó una motobomba de similares características de la anterior.
Capacidad de Respuesta[68]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel están asociadas al cuerpo de bomberos de San Fernando y no al cuartel de la sexta compañía.
Programa arquitectónico Ex Ante:	El cuartel por construir debe disponer de oficina del director, oficina de capitán, sala de comunicaciones, sala de máquinas, guardia nocturna varones con baño y roperillo, guardia nocturna damas y roperillo, sala de estar, comedor, cocina con despensa, servicios higiénicos incluye personal cocina, servicios higiénicos discapacitados y sala de sesiones.
Población Objetivo[69]: 8.800 personas.	Ex Ante: Hombres: 4.431 Mujeres: 3.646

[66] Perfil de proyecto Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.
[67] Perfil de proyecto Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.
[68] Perfil de proyecto Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.
[69] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.5.1.2 Descripción del Proyecto

La obra trata de la construcción del cuartel de la sexta compañía de bomberos con una superficie en primer piso de 234,92 m², y en segundo piso una superficie de 78,08 m², haciendo un total de 313,0 m². La construcción se proyecta en albañilería a máquina confinada en una estructura de hormigón armado como estructura predominante en la totalidad del proyecto tanto en primer y segundo nivel, con losa de hormigón armado para piso del segundo nivel y estructura metálica para techumbre en primer piso se proyecta: sala de máquinas, guardia, sala estar, bodega aseo, bodega, comedor, baño discapacitados, cocina, despensa, baño hombres y baño mujeres en segundo piso se proyecta: oficina capitán, oficina director, baño guardia mujer, guardia mujeres, guardia hombres y baño guardia hombres.se considera la construcción de una losa de hormigón de armado, sobre zona comedor, para construcción de futura sala de sesiones.

8.5.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

La Sexta Compañía de Bomberos no contaba con infraestructura, reuniéndose en diferentes lugares, como son: la cancha del club deportivo local, en un recinto del retén de carabineros, en la sede de la junta de vecinos, en el colegio del sector, en la iglesia, en casas de algunos voluntarios y en cuartel de la Tercera Compañía.

Cabe señalar que el carro de bomberos era guardado en diferentes lugares, los que no tenían los resguardos necesarios, exponiéndose a sufrir algún robo y estando a la intemperie.

Todo esto refleja claramente la necesidad imperiosa de contar con un recinto en donde se den las condiciones para reunirse, donde pueda adquirir los conocimientos doctrinales y capacitación constante y permanente para el personal con el único propósito de entregar el mejor servicio a la comunidad.

8.5.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de San Fernando, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** aumentó a M$ 211.823[70], un 4,34% más de lo programado originalmente (M$203.008).

[70] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 13 meses, sin embargo, el plazo real disminuyó a 11 meses. Esta disminución es explicada por el ítem de gastos administrativos.

8.5.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.5.1.5.1 Cumplimiento de Normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítem con mayor cumplimiento fueron:
    i. Altura mínima
    ii. Ventilación
    iii. Condiciones acústicas
    iv. Pasillo de salida
    v. Puertas de escape
2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:
    i. Aislación térmica (No posee documento)
    ii. Seguridad contra incendio (No posee documento)
    iii. Apertura puertas de escape
    iv. Señalización

8.5.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:
    i. Puerta acceso principal de 90 cm.
    ii. Servicios higiénicos para discapacitados

2. No cumple con:

    i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

    ii. Pavimento táctil

    iii. Letrero braille

    iv. Vereda con ruta accesible

En donde los ítems no mencionados no aplican debido al estado en que se encuentra la infraestructura del cuartel no son requeridos.

8.5.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En cuanto a seguridad Antivandálica el cuartel cumple completamente con el ítem de Visual y mantenimiento, pero medianamente con los ítems Sistemas de Cierre y no cumple con os ítems tecnologías de vigilancias y estacionamientos. Por su emplazamiento no incorpora rejas de cierro, tampoco tiene estacionamientos para los voluntarios. En resumen, este cuartel se encuentra en un sector seguro por lo que no han presentado la necesidad urgente de incorporar sistemas de seguridad.

8.5.1.5.4 Cumplimiento Programa arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras[71]:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de Roma de San Fernando según el perfil contempla una edificación de 2 niveles en donde en primer nivel se proyecta: sala de máquinas, guardia, sala estar, bodega aseo, bodega, comedor, baño discapacitados, cocina, despensa, baño hombres y baño mujeres y en segundo nivel se proyecta: oficina capitán, oficina director, baño guardia mujer, guardia mujeres, guardia hombres y baño guardia hombres, además se considera la construcción de una losa de hormigón armado, sobre área de comedor, para la construcción de futura sala de sesiones.

El programa Ex Post del cuartel corresponde exactamente a lo propuesto en el Ex Ante, corresponde a una edificación de 2 niveles que incorpora todos los recintos antes mencionados incluyendo además bodega y sala de lavado, cabe mencionar que al momento de la visita se encontraban realizando las obras de construcción de la sala de sesiones considerada en el Ex Ante. De esta manera este cuartel cuenta con un completo programa arquitectónico óptimo para su correcto funcionamiento.

[71] La evaluación es sobre la normativa existente al momento de evaluación ex ante del proyecto.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la estandarización nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 3 (superficie entorno a los 300 m²) con 368 m² totales construidos

El cuartel Tipo 3 considera una edificación de 2 niveles, donde en 1° nivel incorpora recintos como sala de máquinas, sala de sesiones, sala eléctrica + bodega, 3 oficinas y servicios higiénicos varones y damas. En 2° piso incorpora sala de estar, guardia nocturna: dormitorios damas y varones, servicios higiénicos damas y varones y departamento cuartelero.

Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 3 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala eléctrica y departamento cuartelero. Y adicionalmente al programa tipo se incorpora comedor para 32 personas, cocina + despensa, sala de comunicaciones, baño de discapacitados y lavandería.

8.5.1.5.5 Modificaciones del Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto al uso de los recintos este cuartel no presenta cambio de uso en ninguno de sus recintos, funcionando de manera cómo fue establecido en el programa arquitectónico origina. Sólo presentó una modificación en la puerta de acceso, la cual se trasladó desde el lugar original un metro más hacia afuera.

8.5.1.5.6 Análisis Tamaño de los Recintos

En general este cuartel cuenta con espacios bien dimensionados, pero cabe mencionar que el recinto destinado a guardia femenina cuenta con poco espacio para tal destino, dónde sólo cabe una cama por lo que es bastante limitado y debiese considerar espacio para por lo menos 2 camas y dar así mayor capacidad a la guardia femenina. Los demás recintos cuentan con espacio suficiente y el programa funciona de manera óptima.

8.5.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con estanque de agua y con grupo electrógeno propios que venían incorporados. También cuenta con termo para el agua caliente, lavadora y secadora en sala de avado incorporados también. Además, cuenta con sistema de aire acondicionado incorporado por bomberos.

La sexta compañía de bomberos no dispone de equipamiento propio, para el cuartel. Por lo que al momento de la entrega tenía incorporado equipamiento básico como sillas, mesas, camas, entre otros.

8.5.1.5.8 Diseño Equitativo

En cuanto a diseño equitativo cumple con 8 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 8 y no aplican 4. Los que no cumple corresponden a aspectos de áreas de higiene, circulaciones verticales, circulaciones exteriores, áreas de atención a púbico, áreas de trabajo, áreas para dormir y espacios exteriores. Cómo se puede apreciar posee igual cantidad de incumplimientos que cumplimientos, por lo que se puede concluir que este cuartel no presenta las condiciones óptimas de diseño equitativo en su infraestructura.

8.5.1.5.9 Observaciones Generales

Es posible observar que, este cuartel funciona de manera óptima, no presenta grandes problemas ni requerimientos de espacio. En un principio el cuartel requirió una ampliación de la capacidad del medidor eléctrico, ya que sufrían cortes de energía, sin embargo, fue solucionado por bomberos. Al momento de la visita se observó buena implementación.

Dentro de los aspectos negativos observados, es que el baño de discapacitados se usa como bodega, ya que, se encontraban realizando la construcción de la 2ª etapa (sala de sesiones). Otro aspecto no menos importante es que, si bien construyeron estantes para organizar la bodega, dentro de ésta guardan todo tipo de materiales y sustancias juntos, lo que representa un riesgo para el cuartel.

En resumen, es un cuartel con un funcionamiento eficiente y bien equipado.

8.5.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°29. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	13	08	62%
Accesibilidad Universal	03	00	0%
Seguridad anti vandálica	12	06	50%
Estado de las Instalaciones	04	03	75%
Sistemas Complementarios de Emergencias	03	03	100%
Diseño Equitativo	16	08	50%
Total	51	28	55%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 55% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.5.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.5.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 6ta Compañía de San Fernando, se encuentra ubicada en la localidad rural de Roma, en la comuna de San Fernando que pertenece a la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Así, su área de influencia es la localidad de Roma y sus alrededores. A continuación, se presenta el área de su Cuartel:

Figura N°5. Ubicación 6ta Compañía de San Fernando

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

La evaluación promedio de los voluntarios respecto a la localización es de un 6,8; donde se señala que está cerca de todo, y se puede llegar a tiempo a los siniestros, lo que respalda la decisión de ubicarlo en este sector.

8.5.2.2 Análisis de Ocupación

La cantidad de voluntarios con la que cuenta la Compañía asciende a 27, siendo que en su evaluación ex ante habían sido considerados 45 voluntarios. Así, hoy en día se cuenta con un 60% de los voluntarios inicialmente considerados.

Al considerar la cantidad de voluntarios para el óptimo funcionamiento de la Compañía, la directiva ha señalado que se considera que con 25 voluntarios puede operar de buena forma. Mientras tanto, al hacer la misma pregunta a los voluntarios, se ha respondido en promedio que el óptimo puede ser de 11 voluntarios.

8.5.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Dado su ubicación rural dentro de la comuna de San Fernando, la Compañía se especializa en emergencias relacionadas con incendios de pastizales, aunque aun así pueden prestar ayuda a otro tipo de incendios. Por la misma razón, se considera que la emergencia que demanda mayor cantidad de tiempo son los incendios de pastizales, de acuerdo con la entrevista realizada.

Adicionalmente, se ha observado a través de las encuestas que un 89% se siente conforme con el funcionamiento actual del Cuartel, por lo tanto, se concluye que la gran mayoría está satisfecha con esto.

8.5.2.4 Modelo de Gestión

De acuerdo con lo recopilado a través de la entrevista desarrollada, se menciona que actualmente se puede atender al 100% de los siniestros a donde son requeridos de buena forma con los recursos humanos que cuentan. Aun así, señalan la necesidad de contar con cuarteleros y maquinistas, para llevar mejor a cabo sus labores.

Su distribución organizacional se divide en Director, Secretario, Tesorero, Capitán y tres Tenientes, más los voluntarios del Cuartel.

De acuerdo con ello, el organigrama del cuartel corresponde a lo presentado en la siguiente tabla:

Tabla N°30. Organigrama del Cuartel de San Fernando

Administrativo	*Operativo*
Director	Director
Secretaria	Capitán
Tesorero	Teniente (1, 2 y 3)
	Voluntarios

Fuente: Entrevista al Director del Cuartel (2017)

En dicho sentido, en caso de disponer de maquinistas, implicaría un monto remunerado de mano de obra que influye sobre los costos de operación.

8.5.2.5 Calidad del Servicio

Respecto a la calidad de su servicio, tanto la administración como sus voluntarios han señalado que se cumple cabalmente su labor, de forma que el 100% de la Compañía se siente conforme, tanto directiva como voluntarios.

8.5.2.6 Flujos de Demanda

En términos de los requisitos para prestar ayuda, la Compañía ha participado en 49 siniestros el año 2015 y 31 en el año 2016, promediando 40 siniestros anuales. Si se compara con su evaluación ex ante, la diferencia es amplia, considerando que con las estimaciones realizadas para los años 2015 y 2016, se debiesen haber efectuado 59 emergencias anuales promedio. Por lo tanto, los siniestros reales son 19% de lo inicialmente considerado.

Si se toma consideración solamente aquellos siniestros relacionados con incendios, estos promediaron 28 emergencias entre los años 2015 y 2016, que representan un 18% de lo inicialmente proyectado.

8.5.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

Al desarrollar un análisis de los costos de operación y mantenimiento, sobre la base de la información recopilada por el equipo consultor, y estimaciones a partir de ello, se tiene los siguientes antecedentes:

Tabla N°31. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus estimación ex post

	Ex-Ante			Estimación Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
CONSTRUCCION CUARTEL DE BOMBEROS SEXTA COMPAÑÍA DE SAN FERNANDO	$ 10.200.000	$ 0	$ 10.200.000	$2.447.176	$800.000	$3.247.176	-68%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Parte de la información recopilada se genera a partir de las estimaciones resultantes de las entrevistas, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla N°32. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus estimación ex post

CONSTRUCCION CUARTEL DE BOMBEROS SEXTA COMPAÑÍA DE SAN FERNANDO	**Remuneraciones ($)**	**Consumos básicos ($)**	**Combustibles y lubricantes ($)**	**Adquisición de materiales ($)**	**Gastos de oficina ($)**	**Total gastos operacionales ($)**	**Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)**
Evaluación Ex Ante	$ 5.500.000	$ 1.400.000	$ 3.300.000	$ 0	$ 0	$ 10.200.000	$0
Evaluación Ex Post	$ 0	$247.176[72]	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$2.447.176	$ 800.000[73]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	-$ 5.500.000	-$1.152.824	-$ 1.300.000	$ 0	$ 200.000	-$7.752.824	$800.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De acuerdo con lo indicado por la entrevista, se pide entre $300.000 y $500.000 anuales para mantenimiento; señalándose, además, que hasta el momento no hay imprevistos.

[72] Estimación realizada a partir de antecedentes de recintos similares, respecto a consumo de agua potable, electricidad y gas, de acuerdo con los antecedentes de superficie y de número de voluntarios.
[73] De acuerdo con lo indicado por la entrevista al administrador.

Respecto a las remuneraciones, si bien es cierto, pudiera ser consistente con lo informado por la entrevista, se concluye la necesidad de contratar personal. Respecto a los consumos básicos, los convenios con las empresas de electricidad y agua implican que no se registra gasto de agua y electricidad, por ello se ha estimado un costo ex post sobre la base de los antecedentes respecto a consumo de agua potable, electricidad y gas de recintos de similares características.

Los costos de mantenimiento existen, en contrapunto a lo reflejado en los gastos estimados ex ante.

Cabe destacar también, el hecho que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas, el que no existe cobro, ni registro por consumo de servicios básicos.[74]

8.5.2.8 Tiempos de Respuesta

En términos de los tiempos de respuesta, se menciona en la entrevista que no se puede definir un tiempo de respuesta estándar, dado que depende de la distancia del siniestro, en el caso de los ubicados en el sector de Roma, se considera un tiempo entre 5 a 10 minutos.

Respecto a dichos tiempos, el 100% de los voluntarios ha señalado que los tiempos de respuesta son adecuados para la zona en la que se ubica la compañía.[75]

8.5.2.9 Fuentes de Financiamiento

Dentro de las fuentes de financiamiento que se han señalado dentro de la entrevista a los administradores, se mencionan los siguientes:

- Aportes de dos comités que aportan mensualmente entre $100.000 y $300.000 pesos.
- Subvención del Cuerpo de Bomberos
- Los voluntarios aportan con su tiempo.

De acuerdo con lo anterior, y lo indicado por el director en la entrevista, el financiamiento proviene casi en un 100% del Cuerpo de Bomberos, ya que no se solicita aporte a los voluntarios y no hay cobros.

[74] En el caso particular del Cuartel de San Fernando, se nos ha indicado en la encuesta que no reciben las cuentas que registran el consumo de los servicios básicos.
[75] Esto de acuerdo a la percepción señalada en las encuestas realizadas a los voluntarios del cuartel.

8.5.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°33. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	18	18	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	17	18	94%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	18	18	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	18	18	100%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	122	18	6,8
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	(Porcentaje del indicador estimado a partir de lo señalado por el administrador en la entrevista)		100%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	11.731	8.800	133%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	31	166	19%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	28	159	18%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	18	18	100%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	7 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	114	119	96%
	12. b	Comedor	16	18	89%
	12. c	Cocina	16	18	89%
	12. d	Baños	18	18	100%
	12. e	Sala de reuniones	1	18	6%
	12. f	Bodega	15	18	83%
	12. g	Área de máquinas	15	18	83%
	12. h	Patio	15	18	83%
	12. i	Dormitorios	13	18	72%
	12. j	Estacionamiento	5	18	28%
	12. k	Casa del cuartelero	1	18	6%
	12. l	Otro 1	1	1	100%
	12. m	Otro 2	0	0	N/A
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	17	18	94%
	13. b	Ventilación	18	18	100%
	13. c	Mobiliario	17	18	94%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	16	18	89%
	13. e	Otro 1	0	1	0%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	16	18	89%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	13	18	72%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	27	45	60%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	3	18	83%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	203	18	11,28
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	27
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	16	18	89%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	18	18	100%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	12	12	100%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	2	18	11%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=3.247.176 B=10.200.000 (A-B)=-6.952.824	10.200.000	-68%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	3.247.176	380	$ 855
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}{Capacidad_{ex\ ante}(B)}\right)$	A=380 B=368 (A-B)=12	368	3%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.5.3. Conclusiones

El problema planteado en la evaluación ex ante, fue la capacidad de responder a la demanda por siniestros existente en la localidad de Roma, que, por distancia, no podía ser alcanzada en los tiempos de servicio oportunos, desde los cuerpos de bomberos existentes; y disponer de una infraestructura para poder reunir a los voluntarios de dicho sector.

Aun cuando existen indicadores tales como aquellos sobre el estado de la infraestructura y la comodidad del cuartel que indican la conformidad que existe dentro de la Compañía para sus operaciones, es posible observar que de todas formas hay un 17% del total de los encuestados que no está conforme con la cantidad de personal para atender las emergencias (sólo 3 de las 18 respuestas son positivas). El número de voluntarios es inferior al inicialmente considerado, tomando en consideración que ex ante se proyectaron 45 voluntarios, mientras que en la actualidad son sólo 27, equivalentes a un 60% según la proyección ex ante. Esta situación, aunque no es evaluado de esa forma por parte de los voluntarios, sí lo es por el director de la compañía, en particular se menciona que no existen suficientes maquinistas (Entrevista Administrador, Pregunta 9.1). Aquellos con los que cuenta la Compañía, de hecho, trabajan como camioneros lo que les dificulta estar disponible para las emergencias.

Este punto es relevante, ya que es una recomendación que se extiende a todos los cuerpos de bomberos, asociado a una buena administración en los modelos de gestión de las especialidades, más aún considerando proyectos a instalar en nuevas localizaciones como es este caso.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”. La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de la información recopilada y estimada por el equipo consultor, el costo de operación anual estimado ex post resulta ser de $2.247.176 y el costo de mantenimiento de $800.000. Así, al comparar estos costos de operación y mantenimiento actuales ($3.247.176) con los costos evaluados ex ante ($10.200.000), su diferencia resulta en -$6.952.824 y su variación en -68%.

Ahora respecto al cumplimiento del objetivo de cubrir la respuesta a siniestros del área de Roma, este objetivo se está logrando, con 7 minutos de tiempo para responder a las emergencias.

8.6 Evaluación Reposición Segunda Compañía y Superintendencia, Bomberos, San Pedro de La Paz

8.6.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.6.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia, Bomberos, San Pedro de La Paz

Recinto:	**Cuartel 2° compañía y superintendencia cuerpo de bomberos, San Pedro de la Paz**
Región:	VIII Región del Biobío
Comuna:	San Pedro de la Paz
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipalidad de San Pedro de la Paz Unidad Financiera: Gobierno Regional VIII Región del Biobío
Monto de Inversión Obra:[76]	Ex Ante: M$1.030.476 Ex Post: Sin información [77]
Costo de Operación y	$93.010.000 costos de operación y 19.550.000 costos de mantenimiento y

[76] Fuente: Ficha de Postulación Ex Ante. Moneda diciembre 2014.
[77] La información de base de datos MIDESO no indicaba monto ex post.

Recinto:	**Cuartel 2° compañía y superintendencia cuerpo de bomberos, San Pedro de la Paz**
mantenimiento Ex Ante[78]	reparación año del 1 al 20, moneda 2014.
Indicador Económico Ex Ante[79]	CAE = $151.332.275 moneda 2014.
Plazo de Ejecución de la Obra:[80]	Ex Ante: 10 meses Ex Post: sin información
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 1.194 m^2 Ex Post: 1.194 m^2
Identificación de la Problemática Ex Ante:	Capacidad inadecuada del cuartel. La Institución al no contar con infraestructura adecuada, no logra cumplir varias facetas de bomberos a plenitud, por tanto, posee capacidades de respuestas disminuidas del cuartel y de la Superintendencia de Bomberos, al no contar con las condiciones de habitabilidad para desarrollar sus funciones y servir a la comunidad de forma oportuna y eficiente. El contar con mayor infraestructura permitirá una mayor institucionalidad y desarrollo de bomberos, como así mismo un mayor ingreso de aspirantes a bomberos.
Demanda actual Ex Ante:	De los 112,5 Km^2 que corresponden a la comuna de San pedro de la Paz, un 51% de esta superficie corresponde a uso forestal. Al mismo tiempo, es importante destacar que la ocurrencia de un siniestro natural pone en riesgo inminente a un 54% del territorio. La zona estudiada cuenta con sectores residenciales, conjuntos poblacionales de alta densidad y diferentes empresas e instituciones públicas y privadas. Las empresas están emplazadas, preferentemente, en el sector Camino a Coronel. Los sectores habitacionales urbanos están compuestos por casas de hormigón y de material ligero, construidos preferentemente en uno y dos niveles. Prácticamente en todos los sectores, se ha ido incorporando la construcción vertical, pero sólo hasta cuatro pisos. El sector industrial cuenta con empresas como Gacel, Papeles Bío-Bío, imprenta Valverde, empresa Cosan, dos supermercados, panificadoras, distribuidoras de gas licuado domiciliario, una planta de químicos de alto riesgo, 6 industrias madereras, una industria faenadora de carnes y frigoríficos, 5 empresas de transporte, 11 establecimientos educacionales municipalizados, 14 establecimientos particulares subvencionados, 4 establecimientos de educación privada y un instituto de

[78] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.
[79] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.
[80] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 2° compañía y superintendencia cuerpo de bomberos, San Pedro de la Paz

rehabilitación (Teletón).

Para apreciar la demanda por servicio se presenta los sucesos de llamadas por eventos de siniestro acotado de acuerdo con el siguiente cuadro, acontecido durante los años 2008 y 2009 donde se considera antecedentes de siniestros más importantes y agrupados donde se cuenta con antecedentes de lugar de ocurrencia, tipo de vivienda, personas afectadas. Este cuadro es un extracto del total de acciones realizadas.

			Localización							
SERVICIO	2008	2009	Villa San Pedro	San Pedro Viejo	Bayona / S.P. Valle	Andalue/ Venado/ Idahue	Candelaria	Huertos / S. Hill	camino Sta. Juana	RESTO COMUNA
Llamado estructural	49	39	10	9	3	4	13	8	2	39
2ª alarma de incendio	21	13	2	2			3		1	26
Llamado de vehículo (incendio)	4	1	1	2		1				1
Llamado de pastizales y/o bosques	26	21	22	1	4	4	2	2	3	9
Llamado de accidente de transito	217	119	55	28	4	5	24	11	17	192
Llamado de materiales peligrosos		2	1							1
Llamado de emanación de gases	2	2	1			2	1			
Llamado a otros servicios	11	4	5		1	4	2	1		2
Llamado a servicio especial	10	4	9			3	1	1		
Llamado de verificación de emergencia	37	34	36	3	6	5	4	9	1	7
TOTAL	377	239								

Fuente: Perfil de Proyecto

Recursos Humanos Ex Ante[81]	Actualmente la 2° compañía de bomberos de San Pedro de la Paz está compuesta por un total de 65 voluntarios, de los cuales 16 voluntarios son maquinistas, lo que ponen las unidades en servicio. En la compañía al igual que en el cuerpo de bomberos, está dividida en dos áreas una administrativa a cargo del director de compañía y una operativa a cargo del capitán de compañía. Aproximadamente 30 voluntarios efectúan la guardia nocturna en forma rotativa, que consiste en pasar la noche en el cuartel desde las 00:30 hasta las 08:00 horas de la mañana y que asegura que ambas unidades puedan salir a cualquier tipo de emergencia con la dotación mínima de 6 voluntarios rescatistas.
Equipos Ex Ante [82]	La 2° Compañía comparte infraestructura con la Superintendencia del Cuerpo de Bomberos de San Pedro de la Paz. La compañía dispone de: Dos carros, permitiéndoles asistir a todo tipo de emergencias, excepto a las emergencias HAZMAT (químicas).

[81] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.
[82] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.

Recinto:	**Cuartel 2° compañía y superintendencia cuerpo de bomberos, San Pedro de la Paz**
Capacidad de Respuesta[83]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: - Llamado estructural - Segundo llamado - Rescate - Pastizales Dentro de las especialidades de la segunda compañía, están Agua, Escala, Zapadores, con la subespecialidad de Rescate Vehicular y Rescate Vertical.
Programa arquitectónico Ex Ante:	El Programa Arquitectónico, corresponde a un edificio de tres pisos de hormigón armado y albañilería reforzada en sus pisos, único para ambos cuarteles. En donde el programa correspondiente se compone de los siguientes recintos: Secretaría y Oficina de partes, Archivo 1, Baño hombres y baño mujeres 1, intendente (mayordomía)1, bodegas aseo 3, archivo 2, sala de reuniones, sala multiuso, salón de honor, sala de descontaminación, closet para equipos, uniformes y pañol herramientas, sala de máquinas, cocina, ducha y vestidor manipuladora, bodega aseo 2, baño público mujeres, baño público hombres, baño discapacitados, salón de voluntarios y cadetes, intendente (mayordomía) 2, sala generador eléctrico y climatización, oficina tesorería, oficina ayudantía, oficina 2°comandante, oficina 1° comandante, oficina director y sala de reuniones, oficina de capitanía, estar de guardia, bodega 3, baños personal, kitchenette, baños con ducha guardia mujeres, baños con ducha guardia hombres, cocina comedor guardia, salas de guardia 1, sala de guardia 2, sala de guardia 3, sala de guardia 4, sala de guardia 5, sala de guardia 6, comedor guardia, sala de estudio y pasillo sala de guardia y sala operadora, secretaría, baño operadora, baño personal, oficina superintendentes, oficina secretaría general y vicepresidente.
Población Objetivo[84]: 148.153 personas.	Ex Ante: Hombres: 73.640 Mujeres: 74.153

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4

[83] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.
[84] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.6.1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de 1.194,10 m^2 en tres niveles 1º nivel de 628,01 m²; 2º nivel de 464,41 m^2 y 3º nivel de 101,68 m^2, destinados al cuartel general (superintendencia) y cuartel de bomberos de segunda compañía de San Pedro de la Paz. La construcción se proyecta en calle Los Mañíos s/n Villa San Pedro. Además, se contempla la adquisición de equipamiento para la habilitación de ambos cuarteles.

8.6.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

Mejorar la capacidad de respuestas disminuidas del Cuartel de la Segunda Compañía de Bomberos y del Cuartel de la Superintendencia de Bomberos de San Pedro de la Paz ya que no cuentan con las condiciones de habitabilidad para desarrollar sus funciones y servir a la comunidad de forma oportuna y eficiente. Se pretende mejorar esto a través de la construcción de la infraestructura propuesta.

8.6.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de San Pedro de la Paz, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** recomendado es de M$1.030.476, sin embargo, no se puede hacer una comparación entre lo real versus lo recomendado, puesto que hasta el momento no existe información expost.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 10 meses, y al igual que el costo total del proyecto, no se puede llevar a cabo una comparación, puesto que, no existe información del tiempo real ejecutado.[85]

8.6.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.6.1.5.1 Cumplimiento de Normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítem con mayor cumplimiento fueron:

[85] De acuerdo con los antecedentes recibidos, no existe información respecto a resultados de la evaluación ex post de corto plazo del recinto.

i. Altura mínima

ii. Condiciones acústicas

iii. Pasillo de salida

iv. Puertas de escape

v. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Ventilación

ii. Aislación térmica (No posee documento)

iii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

iv. Apertura puertas de escape

8.6.1.5.2 Diseño universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:
    i. Puerta acceso principal de 90 cm.
    ii. Servicios higiénicos para discapacitados
    iii. Vereda con ruta accesible
2. No cumple con:
    i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso
    ii. Pavimento táctil
    iii. Letrero braille

En donde los ítems no mencionados no aplican debido al estado en que se encuentra la infraestructura del cuartel no son requeridos. Por ejemplo, para poder acceder al interior del recinto desde la vía pública no se requieren rampas ya que se encuentran en el mismo nivel.

8.6.1.5.3 Seguridad Anti vandálica

En cuanto a seguridad Anti vandálica el cuartel cumple completamente con el ítem Visual, Mantenimiento y Estacionamientos. Cumple medianamente con sistemas de cierre ya que posee vidrio en los portones de la sala de máquina y al momento de la entrega del cuartel no contaba con rejas de cierro las que fueron implementadas por bomberos. También cumple medianamente con Tecnologías de Vigilancia ya que no cuenta con sensores de movimiento. En resumen, este cuartel se encuentra inserto en un sector relativamente seguro y se puede considerar un recinto seguro gracias a que cuenta con los elementos mínimos requeridos para minimizar los actos vandálicos.

8.6.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras[86]:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de San Pedro de la Paz según el perfil contempla una edificación 1.194 m² en tres niveles destinados al cuartel general (superintendencia) y cuartel de bomberos de segunda compañía de San Pedro de la Paz. Consiste en una construcción para ambos recintos conectada por el volumen del acceso.

El programa Ex Post del cuartel corresponde exactamente a lo propuesto en el Ex Ante. Con un extenso programa actual el cuartel cumple a cabalidad con el programa original.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la Estandarización Nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 1 (superficie entorno a los 700 m²).

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 1 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala de uso múltiple y depto. cuartelero. Y adicionalmente al programa tipo se incorpora cocina (1° piso), casino (1° piso), sala desinfección (1° piso), área generadora eléctrico, 6 dormitorios de guardia (2° piso), entre otros.

[86] La evaluación es sobre la normativa ex ante, existente al momento de la presentación del proyecto.

8.6.1.5.5 Modificación del Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que se puede observar según Perfil (Ex Ante) que si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto al uso de los recintos este cuartel presenta un par de cambios de uso que corresponden a la oficina de la contadora (1° nivel) que según plano Ex Ante correspondía a la oficina del superintendente y al Estar de Guardia (2° nivel) al que se le incorporó un cierro de vidrio y actualmente corresponde a la Sala de Reuniones del cuartel. Por último, en el cuartel, bomberos incorpora una reja de cierro alrededor del tubo de descenso por mayor seguridad ya que ocasionalmente los voluntarios suelen llevar a sus hijos, y al estar sin cierro representaba un riesgo para ellos. En la edificación de la superintendencia se cambió el uso de la oficina de partes (1° nivel) y la habilitaron como área para cadetes, además de oficina para secretarias (3° nivel) en dónde se habilitó una cocina para el personal de la superintendencia, y por último la sala de climatización-generador eléctrico junto con la sala de desinfección también son utilizadas como bodega para almacenar material menor.

8.6.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

En este cuartel ocurre una situación particular, se podría considerar que cuentan con una sobredotación de dormitorios, 6 para ser específicos, pero es posible ver que responde a las necesidades propias de la compañía que lo habita. Las oficinas del cuartel son un poco pequeñas y fueron entregadas sin tabiques divisorios, los que fueron implementados después.

8.6.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno incorporado y no cuenta con estanque de agua. El Estado del equipamiento de la 2ª Compañía y Superintendencia, cuenta con bienes en mal estado y la mayoría en regular a mal estado que requiere de reposición. Al momento de la visita al cuartel, en éste se encontraban implementando closets (por parte de bomberos) para los dormitorios de guardia y la mayoría de los recintos se encontraban sin equipamiento de mobiliario ya que aún no se los hacen llegar. Por lo demás los baños y duchas fueron entregados sin puertas ni tabiques divisorios, las que también fueron incorporadas después.

Foto N°6 Sala de Sesiones sin mobiliario

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.6.1.5.8 Diseño Equitativo

En cuanto a diseño equitativo, cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 7 y no aplican 4. Los que no cumple corresponden a aspectos de Áreas de Higiene, Circulaciones Verticales, Circulaciones Exteriores, Áreas de atención a púbico, Áreas de trabajo, Áreas para dormir, cumple medianamente con Espacios exteriores en dónde no se considera área de espera en la transición del espacio público y el acceso al edificio. Se puede concluir que este cuartel presenta las condiciones óptimas mínimas de diseño equitativo en su infraestructura.

8.6.1.5.9 Observaciones Generales

Este cuartel presenta una situación particular ya que además de cuartel se incorpora a la edificación el edificio de la superintendencia, por lo que podemos encontrar dos recintos en el mismo terreno con distintos usos y funcionalidades, los que conviven en relativa armonía ya que por ejemplo la torre de sirena se encuentra ubicada en sector de superintendencia y para los funcionarios les es un tanto molesta (contaminación acústica).

Pero si se considera las edificaciones por separado, se puede concluir que el cuartel posee ciertos recintos un tanto sobredimensionados para lo que es la ocupación actual del mismo, pero se puede considerar un buen aspecto si contemplamos una futura expansión del voluntariado, pero no se puede decir lo mismo si se habla de la sala de máquinas ya que ésta se encuentra limitada en su uso en sólo 3 estacionamientos para carros bomba, y no se considera la futura adquisición de más carros. Además, es posible encontrar falta de espacio para almacenaje, por lo que deben ocupar otros recintos con otros usos destinados para guardar lo que es su material menor, y también tuvieron que incorporar percheros para poder guardar los uniformes de los voluntarios.

En cuanto a la superintendencia, se concluye que al ser un recinto con mayor posibilidad de atención al público debiese considerar mayor accesibilidad universal, sólo es posible circular en 1° nivel y las oficinas se encuentran ubicadas en 3° nivel. A pesar de esto es un recinto bien dimensionado, y su programa arquitectónico cumple con casi todos los requerimientos de los usuarios del mismo.

En resumen, se considera que no es una buena práctica implementar una edificación compartida para cuartel y superintendencia debido a que tienen usos muy distintos, siendo uno un edifico de servicios de emergencias y el otro un edificio de carácter administrativo.

8.6.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°34. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	14	08	57%
Accesibilidad Universal	03	01	34%
Seguridad anti vandálica	10	08	80%
Estado de las Instalaciones	04	04	100%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	00	0%
Diseño Equitativo	16	08	50%
Total	49	29	59%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 59% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.6.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.6.2.1 Área de Influencia y Ubicación

El Cuartel de Bomberos de la 2da Compañía y la Superintendencia del Cuerpo de Bomberos de San Pedro de la Paz, se encuentra ubicado en la comuna de San Pedro de la Paz en la Región del Biobío. Su ubicación se muestra en la figura que aparece a continuación:

Figura N°6. Ubicación Cuartel de la 2da Compañía y Superintendencia del Cuerpo de Bomberos de San Pedro de la Paz

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

El promedio de la evaluación de la localización fue un 6,7; se considera central, visible y en un lugar estratégico, que permite las salidas fáciles hacia distintos puntos. En todo caso, producto de lo mismo, en horas punta le es complejo salir hacia puntos más alejados.

8.6.2.2 Análisis de Ocupación

Al año 2017, el cuartel alberga 76 voluntarios, lo que es similar a la cantidad inicialmente considerada en la evaluación ex ante que eran 80 voluntarios, siendo así un 95% los voluntarios actuales sobre aquellos considerados en el ex ante.

Respecto al óptimo número de voluntario para el funcionamiento del Cuartel, hay que consideraciones especiales al albergar al Cuerpo. El Cuerpo de Bomberos cuenta con su Superintendente, Vice Superintendente, Comandante, Secretaria Administrativa, Contadora, una persona de informática y radio operador.

Mientras tanto, para la Compañía se señala que en la actualidad cuentan con el personal total óptimo, pero que por turno debiese considerarse cuatro voluntarios por turno.

8.6.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Dentro de las especialidades que se han mencionado de la Compañía en su evaluación ex ante, están los incendios, zapadores y escalas, por un lado, y rescates vehiculares por otro. Dentro de los siniestros que atienden, sin embargo, se ha señalado que aquellos que demandan mayor cantidad de tiempo son los incendios estructurales, rescates vehiculares e incendios forestales, a los que también acuden.

Respecto al funcionamiento del Cuartel, hay que mencionar que un 84% de las personas encuestadas se han mostrado conforme con este.

8.6.2.4 Modelo de Gestión

Se ha mencionado dentro de la entrevista que los recursos humanos con los que cuentan son suficientes para entregar buena cobertura en las emergencias. En este sentido sólo un 9% de los encuestados ha señalado que la cantidad de personas no es suficiente para una eficiente operación.

Respecto a la organización del Cuartel, es necesario apreciar las diferencias entre las funciones del Cuerpo y de la Compañía, ya que, si bien comparten el mismo recinto, tienen diferentes grados jerárquicos y operativos.

Como se ha señalado anteriormente, el Cuerpo administra a las 4 Compañías que representa, incluyendo aquella con la que comparte el recinto, que es la 2da Compañía. Por lo tanto, el Cuerpo es liderado administrativamente por un Superintendente, un Vice Superintendente, Secretaria, Contadora y una persona de informática. Sin embargo, para las operaciones las Compañías se encuentran lideradas por un Comandante que también pertenece al Cuerpo.

Por otro lado, la Compañía cuenta con un Director, un Tesorero y un Secretario para temas administrativos, mientras que para temas operativos se cuenta con un Capitán y sus tres Tenientes, donde además el Capitán tiene un ayudante. A esta directiva se le agregan los voluntarios de la Compañía.

En la siguiente tabla, se presenta el organigrama de la segunda compañía de San Pedro de La Paz.

Tabla N°35. Organigrama Segunda Compañía de San Pedro de La Paz

Administrativo	*Operativo*
Director Tesorero / Secretaria	Director Capitán Ayudante Tenientes (1,2,3 y 4)

Fuente: Entrevista al Director del Recinto (2017)

La secretaría lleva el acta de las reuniones, y cumple los roles administrativos; por lo tanto, se debiera reflejar en un gasto en mano de obra.

8.6.2.5 Calidad del Servicio

El 100% de los encuestados calificaron. En cuanto a la función bomberil, de la encuesta se ha revelado que un 96% del personal de la Compañía considera que se está ejerciendo una buena labor bomberil, lo que al ser agrupado sólo por los voluntarios existe una visión similar, dado que un 94% de ellos señalando la misma situación.

Al ser preguntados por el accionar bomberil en las encuestas, un 91% del total delos encuestados se ha mostrado conforme con su accionar, lo que es muy similar a lo registrado netamente por los voluntarios que alcanzan 90% de satisfacción.

8.6.2.6 Flujos de Demanda

La Compañía ha registrado 475 siniestros en el año 2015 y 425 siniestros en el año 2016, promediando 450 siniestros anuales. Al compararse estos valores con la evaluación ex ante, se puede observar que se tenía pronosticado para los años mencionados un promedio de 442 siniestros, siendo así los siniestros reales un 96% de los estimados. Ahora, si se consideran aquellos siniestros relacionados con incendios, es posible observar que entre el año 2015 y el año 2016 promediaron 89 siniestros, lo que equivale a un 20% del total de siniestros proyectados.

8.6.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

En esta sección se realiza un análisis de los costos de operación y mantenimiento, los cuales han estimados a partir de la información aportada por bomberos, las entrevistas y antecedentes complementarios aportados por los cuarteles.

Tabla N°36. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus estimación ex post

	Ex-Ante			Estimación Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
REPOSICION 2ºCIA.Y SUPERINTENDENCIA C. BOMBEROS, SAN PEDRO DE LA PAZ	$ 71.001.694	$ 525.687	$ 71.527.381	$ 6.252.335	$ 0	$ 6.252.335	-91%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del equipo consultor.

Tal como se puede observar de la tabla anterior, existe una gran diferencia entre los costos estimados ex ante y los costos informados, principalmente respecto de las remuneraciones del personal que está dentro del Cuartel. Esta información se puede ver a continuación.

Tabla N°37. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

REPOSICION 2ºCIA.Y SUPERINTENDENCIA C. BOMBEROS, SAN PEDRO DE LA PAZ	**Remuneraciones ($)**	**Consumos básicos ($)**	**Combustibles y lubricantes ($)**	**Adquisición de materiales ($)**	**Gastos de oficina ($)**	**Total gastos operacionales ($)**	**Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)**
Evaluación Ex Ante	$ 49.692.534	$ 14.779.314	$ 0	$ 0	$ 6.529.846	$ 71.001.694	$ 525.687
Evaluación Ex Post	$ 0	$2.452.335	$ 2.000.000	$ 0	$1.800.000[87]	$6.252.335	$ 0
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	$-49.692.534	$-12.326.979	$2.000.000	$0	$-4.729.846	$-64.749.359	$-525.687

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De acuerdo con lo señalado por el director del cuerpo de bomberos, el gasto promedio mensual de oficina es de $1.800.000; que incluyen pago de insumos, colaciones, y el pago del servicio de cable de la compañía, lo que permite estimar un gasto de oficina ex post.[88]

Respecto al mantenimiento, se ha indicado que se ha debido intervenir el cerco, pero no se ha especificado el monto de mantenimiento, porque se ha realizado con equipos propios.

Es importante observar la diferencia relevante en los costos de mantenimiento y operación, esto se debiera explicar por una estimación no sólo de mayor personal remunerado en el cuerpo de

[87] Valor señalado en la entrevista por el administrador.
[88] Si se contrasta con los gastos declarados desde el cuerpo de bomberos, se tiene una relación de que el gasto mensual señalado por el director prácticamente iguala el gasto anual señalado por Bomberos, con la información enviada durante la elaboración de este informe.

bomberos, sino de la superintendencia; lo cual refleja la importancia de separar ambas infraestructuras.

Los gastos en oficina ex ante son muy superiores a los oficiales ex post, pero se observa a partir de la entrevista una menor diferencia en los montos.

También es relevante la no consideración del gasto en combustible en la evaluación ex ante, así como un gasto importante en consumos básicos, considerando que esto no se refleja en gasto privado en la evaluación ex post dado los convenios de no cobro de los gastos de electricidad y agua potable, pero se ha estimado a partir de entrevistas telefónicas y presentación de boletas. Esta boleta puede ser observadas en "Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada de Encuestas".

8.6.2.8 Tiempos de Respuesta

Se ha señalado como tiempo de respuesta estándar el de 5 minutos, considerando 1 a 3 minutos para la salida del carro. De acuerdo con lo indicado en las encuestas por los voluntarios, es posible observar que el 100% de ellos consideran eficiente sus tiempos de llegada a las emergencias.[89]

8.6.2.9 Fuentes de Financiamiento

De acuerdo con lo señalado en las entrevistas a los administradores, se destaca que dentro de las fuentes de financiamientos que tiene el Cuartel cabe destacar las siguientes:

- Donación de socios
- Donación de Essbio
- Campaña social de Chiledar
- Rifas
- Bonos
- Ingresos por revisión de edificios.

Los recursos principales corresponden a los obtenidos de la Superintendencia, que recibe directamente los recursos municipales. Además de lo obtenido de ESSBIO y los socios cooperadores.

8.6.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

[89] De acuerdo a la percepción de los voluntarios, reflejado en las encuestas.

Tabla N°38. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	55	56	98%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	50	56	89%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	53	53	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	52	56	93%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	373	56	6,7
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	(Porcentaje del indicador estimado a partir de lo indicado por el administrador en la entrevista)		80%
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	130.703	121.655	107%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	425	445	96%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	89	442	20%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	56	56	100%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	4 minutos

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	327	362	90%
	12. b	Comedor	41	55	75%
	12. c	Cocina	44	56	79%
	12. d	Baños	45	56	80%
	12. e	Sala de reuniones	45	56	80%
	12. f	Bodega	27	56	48%
	12. g	Área de máquinas	45	52	87%
	12. h	Patio	48	55	87%
	12. i	Dormitorios	48	52	92%
	12. j	Estacionamiento	54	56	96%
	12. k	Casa del cuartelero	1	54	2%
	12. l	Otro 1	3	6	50%
	12. m	Otro 2	0	0	N/A
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	42	56	75%
	13. b	Ventilación	48	56	86%
	13. c	Mobiliario	6	54	11%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	49	55	89%
	13. e	Otro 1	2	4	50%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	42	56	75%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	45	56	80%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ \ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	76	80	95%
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	5	55	9%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	430	53	8,11

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	76
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	47	56	84%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	51	56	91%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	37	41	90%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	3	56	5%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}(B)}\right)$	A=6.252.335 B=71.527.381 (A-B)=-65.275.046	71.527.381	-91%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	6.252.335	N/A	N/A
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=N/A B=1.194 (A-B)=N/A	1.194	N/A

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.6.3. Conclusiones

Este proyecto además de considerar el rol de responder al aumento de la demanda en la Comuna de San Pedro de la Paz por el crecimiento poblacional, consideró la inclusión de la construcción de una Superintendencia. Lo anterior, dado el propósito del proyecto que responder a dicho problema de capacidad y responder a la infraestructura de la Superintendencia.

Además, en este proyecto se consideró como parte de la demanda el crecimiento del parque automotriz, lo cual generó un incremento en la demanda, que es efectivamente parte de los principales siniestros cubiertos por el proyecto. Estas estimaciones originales, se han corroborado al revisar los datos ex post. Por lo tanto, la demanda es similar a aquella determinada inicialmente con el ex ante, cumpliéndose en un 96%, lo que quiere decir que, si bien ex ante se proyectaron 445 siniestros para el año 2016, en la realidad ese año se tuvieron 425 siniestros.

Existe una recepción positiva tanto del operar bomberil, calificado con un 91% de satisfacción por parte de sus voluntarios (51 de 56 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor la labor de bomberos), como del proyecto recibido para el Cuartel, ya que cuenta con un 98% de aprobación en el hecho de que se ha cumplido su objetivo (se obtuvieron 55 de 56 respuestas positivas por parte de los encuestados). En este sentido, el único ítem considerado que con el que no se cuenta con lo suficiente es el mobiliario, siendo evaluado con un 11% de conformidad, de acuerdo con las calificaciones de sus voluntarios (6 de 54 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura).

La ubicación en un espacio conjunto de la Superintendencia y de la Compañía, resultó no recomendable, producto de que operan en horarios diferentes, tienen roles diferentes, y deben compartir espacios por la forma de construcción. Pudieran desarrollarse en terrenos aledaños, pero no es recomendable compartir espacios producto de los roles de cada uno.

Además, lo anterior se refuerza por que la superintendencia está orientada a la atención de público, y el cuartel a la atención de emergencias, así que los flujos de entrada y salida de personas son incompatibles para compartir accesos.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”. La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de estimaciones del equipo consultor, el costo de operación anual actual resulta ser de $6.252.335 y no hay costos de mantenimiento registrados ex post. Así, al comparar estos costos actuales ($6.252.335) con los costos evaluados ex ante ($71.527.381), su diferencia resulta en -$65.275.046 y su variación en -91%, de acuerdo con los datos oficiales indicados por el Cuerpo de Bomberos.

Otro punto para tomar en consideración es el hecho que se ha indicado que no existe un modelo de gestión, pero que se promueve el buen vivir (Entrevista a Administradores, Pregunta 14.4). En este sentido, dado que es un Cuerpo de Bomberos, se requiere un énfasis mayor en la gestión para mejorar la eficiencia operacional y generar la estrategia para sus Compañías.

8.7 Evaluación Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel

8.7.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.7.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel

Recinto:	**Cuartel 2° Compañía de Bomberos de Coronel**
Región:	VIII Biobío
Comuna:	Coronel
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Arquitectura MOP Región de Bio Bío Unidad Financiera: Gobierno Regional del Bio Bío
Monto de Inversión Obra:[90]	Ex Ante: M$444.159 Ex Post: M$403.896
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[91]	$ 7.200.000 costos de operación y mantenimiento anual moneda 2014.
Indicador Económico Ex Ante[92]	CAE = $94.455.591 moneda 2014.

[90] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post de Corto Plazo. Moneda diciembre 2014.
[91] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.
[92] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.

Recinto:	**Cuartel 2° Compañía de Bomberos de Coronel**
Plazo de Ejecución de la Obra:[93]	Ex Ante: 6 meses Ex Post: 7 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 530 m^2 Ex Post: 530 m^2
Identificación de la Problemática Ex Ante:	Reposición de cuartel por terremoto. La 2° compañía de bomberos de Coronel, fue dañada seriamente por el sismo del 27 de febrero del 2010. Por decreto N°6.381 se decreta su demolición inmediata por contar con daños severos.
Demanda actual Ex Ante:	La comuna cuenta con una población de 49.821 viviendas según Censo de 2002 y la población alcanzaba a 95.374 habitantes. La especialidad de esta compañía es rescate integral (vehicular y otros), además de atender incendios estructurales. El área de influencia es el sector centro sur de Coronel, área comercial, portuaria, administrativa y poblacional, también apoya a las otras compañías cuando la situación lo amerita. Respecto a la demanda de siniestros, esta es la siguiente. ACTIVIDAD / 2006 / 2007 / 2008 / 2009 Rescate vehicular / 19 / 18 / 20 / 54 Rescate / 7 / 18 / 12 / 5 Apoyo Compañía de Bomberos de otras comunas / 2 / 1 / ----- / ----- Inundación / 1 / ---- / ----- / ------ Derrumbe / 2 / / ----- / ------ Pastizales / / 9 / 19 / 7 Incendio estructural / 4 / 34 / 30 / 30 TOTALES / 35 / 80 / 81 / 96 Fuente: Perfil de Proyecto
Recursos Humanos Ex Ante[94]	Esta unidad cuenta con 32 voluntarios y 4 aspirantes a bomberos.
Equipos Ex Ante [95]	La compañía cuenta con un carro bomba, un carro de rescate, una camioneta doble cabina y un camión aljibe.
Capacidad de Respuesta[96]	La especialidad de esta compañía es rescate integral (vehicular y otros), además de atender incendios estructurales.

[93] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.
[94] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.
[95] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.
[96] Perfil de proyecto Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.

Recinto:	Cuartel 2° Compañía de Bomberos de Coronel
Programa arquitectónico Ex Ante:	La Segunda Compañía de Bomberos de Coronel actualmente no cuenta con un cuartel que cumpla con las condiciones mínimas de funcionamiento, dado que fue destruido por el sismo del 27F. Para recuperar su normalidad se requiere reponer su infraestructura, equipos, equipamiento y la vivienda del cuartelero. Para ello se presenta un programa de arquitectura que resolverá el problema planteado. El cual contempla sala de máquina, sala de aseo equipos de rescate, salón de honor, oficina secretaria, oficina capitanía, oficina director, sala de Reuniones, baños hombre, baños mujeres, sala de Guardia, Guardia nocturna, cocina y estar guardia nocturna, baño público ambos sexos y discapacitados, bodega, casa cuartelero.
Población Objetivo[97]: 95.528 personas.	Ex Ante: Hombres: 4.431 Mujeres: 3.646

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4

8.7.1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en reponer la 2° compañía del cuerpo de bomberos de Coronel, que se ubica en la calle Los Carreras n°250, en albañilería reforzada, construcción que incorpora eficiencia energética con una superficie de 530,4 m², además incorpora equipos y equipamiento para el normal funcionamiento del cuartel.

8.7.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

La Segunda Compañía de Bomberos de Coronel no contaba con un cuartel que cumpliera con las condiciones mínimas de funcionamiento, dado que fue destruido por el sismo del 27F. Para recuperar su normalidad se requiere reponer su infraestructura, equipos, equipamiento y la vivienda del cuartelero en el menor plazo posible. Para ello se pretende reponer el cuartel en albañilería reforzada y su equipamiento respectivo.

8.7.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Coronel, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** recomendado es de M$403.896, un 9% menos de lo recomendado ex ante (M$444.159).

[97] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

La diferencia entre lo real y lo recomendado es de un 9% menos, y esto se debe a que el GORE asignó recursos de acuerdo con el valor detallado en la ficha idi, por lo tanto, todos los ítems se licitaron y adjudicaron por un monto cercano al 9% menos de su valor real.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 6 meses, sin embargo, el tiempo de ejecución real fue de 7 meses.

8.7.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.7.1.5.1 Cumplimiento de Normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítems con mayor cumplimiento fueron:

   i. Altura mínima

   ii. Ventilación

   iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

   iv. Condiciones acústicas

   v. Pasillo de salida

   vi. Puertas de escape

   vii. Apertura puertas de escape

   viii. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

   i. Aislación térmica (No posee documento)

   ii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.7.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:
    i. Puerta acceso principal de 90 cm.
    ii. Servicios higiénicos para discapacitados
2. No cumple con:
    i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso
    ii. Pavimento táctil
    iii. Letrero braille
    iv. Vereda con Ruta Accesible

En donde los ítems no mencionados no aplican debido al estado en que se encuentra la infraestructura del cuartel no son requeridos. Pero cabe destacar que el ítem de vereda con ruta accesible no lo cumple debido principalmente a que los voluntarios estacionan sus vehículos en la vereda del frontis del cuartel obstaculizando así la circulación para todo tipo de personas.

8.7.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En cuanto a seguridad Antivandálica el cuartel cumple medianamente con los ítems Visual, Mantenimiento, sistemas de cierre y Tecnologías de vigilancia. Y no cumple con el ítem de Estacionamientos. Es posible concluir que este cuartel se encuentra inserto en un sector no seguro, por lo que tuvieron que instalar variados sistemas de seguridad para poder evitar los actos vandálicos.

8.7.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras:[98]

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de Coronel según el perfil para su reposición contempla una edificación de 2 niveles, donde en el 1° nivel incorporan sala de máquinas, servicios higiénicos (incluidos de discapacitados), sala de guardia, guardia nocturna (dormitorios), sala de lavandería, bodega y casa cuartelero (2 niveles) y en 2° nivel incorpora oficinas, salón de honor y sala de reuniones.

[98] De acuerdo a la normativa existente al momento de la evaluación ex ante del proyecto.

El programa Ex Post del cuartel se acerca bastante a lo propuesto en el Ex Ante, se incorporan todos los recintos propuestos y adicionalmente incorpora sala de capacitación en sector sala de reuniones. Y además incorpora baño discapacitados el cual a su vez tiene en su interior equipos de lavandería por lo que además funciona como sala de lavado.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la Estandarización Nacional de Bomberos*.

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 2 (superficie cercana a 500-600 m²) con 586 m² totales construidos.

El cuartel Tipo 2 considera una edificación de 2 niveles, donde en 1° nivel incorpora recintos como sala de máquinas, sala de sesiones, 3 oficinas, bodega y servicios higiénicos varones y damas. En 2° piso incorpora sala de estudio, estar, dormitorios damas y varones, servicios higiénicos damas y varones y departamento cuartelero.

Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 2 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala eléctrica, sala de estudio, baños en 2º nivel y oficina Nº3. Y adicionalmente al programa tipo se incorpora, baño de discapacitados, cocina y lavandería.

8.7.1.5.5 Modificaciones del Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que según Perfil (Ex Ante) si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto al uso de los recintos es posible apreciar un cambio de uso y corresponde al de la sala de reuniones (Ex Ante) por Sala de Capacitaciones. Los demás recintos no tienen cambio de uso y funcionan según lo indica el programa arquitectónico Ex Ante.

8.7.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

En este aspecto el cuartel está bien evaluado ya que posee un buen dimensionamiento de todos sus recintos, y es posible destacar que cuenta con una sala de máquinas amplia y que considera la adquisición de futuros carros bomba. También cuenta con terreno para una futura ampliación de la sala de máquinas en caso de ser necesaria.

8.7.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno incorporado y no cuenta con estanque de agua. Un aspecto para destacar es que cuenta con sensor de humo y termo panel el que funcionó de manera correcta durante los 2 primeros años el que luego no pudieron utilizar más ya que se dañó.

Según perfil Ex Ante se repondría el cuartel junto con su equipamiento (mobiliario), el cual efectivamente se encuentra incorporado en el cuartel.

Foto N°7 Fotos Equipamiento incorporado en el cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.7.1.5.8 Diseño Equitativo

En cuanto a diseño equitativo, cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 8 y no aplican 3. Los que no cumple corresponden a aspectos de Áreas de atención a púbico, Áreas de trabajo, Áreas para dormir y Espacios exteriores, cumple medianamente con Áreas de Higiene y Circulaciones Verticales. Las que no aplican corresponden a aquellas que no son necesarias debido a la ubicación e infraestructura propia del cuartel. Por lo tanto, es posible concluir que este cuartel presenta las condiciones óptimas mínimas de diseño equitativo en su infraestructura.

8.7.1.5.9 Observaciones Generales

En general este cuartel posee recintos funcionales y con buenos dimensionamientos que cumplen los requerimientos propios de los voluntarios que lo habitan. Sin embargo, un aspecto débil a considerar es la calidad de la construcción del recinto ya que posee problemas graves de filtraciones en todos los recintos del 2° nivel específicamente en sala de sesiones, oficinas y sala de capacitación, lo que ha provocado daños en paredes y pisos de dichos recintos. Por lo tanto, es posible concluir que este cuartel arquitectónicamente funciona de manera óptima pero constructivamente tiene graves falencias.

Foto N°8 Imagen de los daños en Oficinas y Sala de Sesiones

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.7.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°39. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	14	10	71%
Accesibilidad Universal	03	0	0%
Seguridad anti vandálica	13	06	46%
Estado de las Instalaciones	04	02	50%
Sistemas Complementarios de Emergencias	03	02	67%
Diseño Equitativo	19	09	47%
Total	56	29	52%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 52% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

En general, el proyecto no da cumplimiento a las siguientes especificaciones y normativas.

8.7.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.7.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 2da Compañía de Bomberos de Coronel se encuentra ubicada en la Región del Biobío, en la comuna de Coronel. Su ubicación puede ser observada en la siguiente figura:

Figura N°7. Ubicación 2da Compañía de Bomberos de Coronel

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

En este cuartel, la evaluación de la localización fue más baja, con un promedio de 6, dado que, además de identificarse que el cuartel se ubica en zona de riesgo, la calle de salida tiene un solo sentido, lo que hace complejo la atención de los siniestros que ocurren en el norte de la comuna. Además de que las calles son angostas, y presentan congestión.

En todo caso, se considera que el cuartel se ubica en una zona céntrica.

8.7.2.2 Análisis de Ocupación

La cantidad de voluntarios reales dentro de la Compañía es de 53 voluntarios, mientras que aquellos considerados ex ante eran 36. Por lo tanto, los voluntarios reales representan un 144% de los considerados inicialmente.

En términos de la cantidad óptima de voluntarios, dentro de la entrevista se señala que se debiesen contar con 60 voluntarios en total. Mientras tanto, para la operación normal del cuartel, en las encuestas se indica en promedio que con 10 personas se podría alcanzar el óptimo.

8.7.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Al revisar los servicios que presta el cuartel se puede evidenciar que cuando se realizó la evaluación ex ante se consideraban que la mayor cantidad de siniestros eran por rescates vehiculares e incendios estructurales. Sin embargo, hoy en día la mayor cantidad de siniestros a los que atienden son aquellos de incendios de pastizales.

Al considerarse el funcionamiento del Cuartel, un 84% de los encuestados se ha mostrado satisfecho con este.

8.7.2.4 Modelo de Gestión

La Compañía ha mencionado que en la actualidad pueden acudir al 100% de las emergencias, pero al considerar las respuestas de los voluntarios en las encuestas se revela que un 40% de ellos no considera que se cuente con el personal suficientes para una buena operación.

En términos de la organización del Cuartel, se puede señalar que en la evaluación ex ante se menciona que está liderado por su Director, luego viene Secretario y Tesorero para temas administrativos, mientras que para temas operativos se encuentra liderado por el Capitán y sus tres Tenientes, a quienes responden los voluntarios de la Compañía.

En la siguiente tabla se puede observar el organigrama del cuartel:

Tabla N°40. Organigrama de la Segunda Compañía de Bomberos de Coronel

Ejecutivo	Operativo
Director	Director
Secretaria	Capitán
Tesorero	Teniente (1, 2 y 3)
	Teniente de Maquinas

Fuente: Entrevista con el Director (2017)

De acuerdo con lo señalado en la entrevista al director, se necesita una secretaria, lo que implicaría un costo de operación por remuneraciones. En la situación vigente, se cancela remuneración al cuartelero.

8.7.2.5 Calidad del Servicio

Al tomar consideración la labor bomberil, es posible obtener de las encuestas que un 92% de las personas del Cuartel estiman que se realiza una buena labor, lo que se confirma al agrupar solamente a los voluntarios quienes respondieron la misma pregunta con un 94% de aceptación.

8.7.2.6 Flujos de Demanda

Respecto a los siniestros atendidos se señala que en el año 2015 se atendieron 270 siniestros y en el año 2016 se atendieron 765 de ellos, promediando 518 siniestros. En la evaluación ex ante no se observa una proyección de demanda, por lo que se compara con el último valor con el que se cuenta que son 96 siniestros en el año 2009. Así, los siniestros reales representan un 797% de aquellos últimos valores observados ex ante.

Ahora, en términos de aquellos siniestros relacionados con incendios se considera que en el año 2015 se atendieron 132 incendios y en el año 2016 se acudió a 422, siendo principalmente aquellos generados por pastizales. En promedio entre los años 2015 y 2016 se obtienen 277 incendios anuales, que representa un 289% de los estimados inicialmente.

8.7.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

En términos de los costos de operación y mantenimiento, se realizó una estimación de los valores ex post sobre la base de información recibida de bomberos, y los antecedentes aportados por los cuarteles de bomberos.

Tabla N°41. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus la estimación ex post

	Ex-Ante			Estimación Ex Post			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
REPOSICION SEGUNDA COMPAÑIA DE BOMBEROS DE CORONEL	$ 2.800.000	$ 7.200.000	$ 10.000.000	$ 3.644.243	$ 600.000	$ 4.244.243	-58%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Como se puede observar de la tabla, los costos de operación reales y aquellos ex ante son similares, para realizar la comparación se puede estimar los costos ex post, en función de la información recopilada. Esta información se puede ver a continuación.

Tabla N°42. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la estimación ex post

REPOSICION SEGUNDA COMPAÑIA DE BOMBEROS DE CORONEL	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0[99]	$ 2.800.000	$ 7.200.000
Evaluación Ex Post	$ 600.000[100]	$344.243[101]	$ 2.500.000	$ 0	$ 200.000	$3.644.243	$ 600.000[102]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	$ 600.000	$344.243	$ 2.500.000	$ 0	$ 200.000	$844.243	-$ 6.600.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

El mantenimiento, de acuerdo con lo señalado por el Director, es realizado por aportes de voluntarios y socios cooperadores. Existe remuneración para el cuartelero, la cual no se refleja en la información oficial indicado por el cuerpo de bomberos, pero fue estimada a partir de valores referenciales de sueldos de cuartelero, e indicaría una diferencia con el valor ex ante, que no estimaba costo de remuneraciones.

Como mantenimiento, se debió realizar una intervención en el techo, con un costo de $600.000, monto menor a los estimados de mantenimiento en la evaluación ex ante.

La evaluación ex ante además no consideraba gastos en remuneraciones, en la evaluación ex post, se indica que existe un pago al cuartelero, tampoco se indicaban los consumos básicos, los cuales se reflejan en la evaluación ex post.

8.7.2.8 Tiempos de Respuesta

Respecto a los tiempos de respuesta, se ha señalado en la entrevista el tiempo de llegada estándar es de 5 minutos. De acuerdo con la percepción de los voluntarios en las encuestas, se ha señalado que se acude a los incendios de forma oportuna.[103]

[99] La información de gastos ex ante no está descompuesta en la información recopilada desde el Ministerio de Desarrollo Social.
[100] Valor estimado sobre la base de costos brutos referenciales para cuartelero de bomberos.
[101] Estimación realizada a partir de los datos de costos de electricidad, agua potable y gas, sobre la base de los datos de recintos similares, considerando superficie y número de voluntarios.
[102] De acuerdo con la información señalada por el administrador en la entrevista.
[103] De acuerdo a la percepción señalada por los voluntarios en las encuestas.

8.7.2.9 Fuentes de Financiamiento

Respecto a los ingresos que tiene el Cuartel, se señala dentro de las entrevistas a los administradores que no obtienen beneficios regulares más allá de los que obtiene por parte del Cuerpo de Bomberos, y que las donaciones no son muchas tampoco. Por lo mismo, en la actualidad se está promoviendo una mayor cooperación por parte del Puerto de Coronel.

El 67% de los ingresos proviene, de acuerdo con lo indicado por el director, de aporte central de bomberos, y el 20% del municipio. El 13% restante se obtiene de rifas, arriendos, capacitación, entre otros; el cual ha sido utilizado para mantenimiento y equipamiento.

8.7.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°43. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	25	25	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	50	56	89%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	18	24	75%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	19	25	76%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	150	25	6,0
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	-	-	N/A
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	115.062	95.374	121%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \ de \ siniestros \ efectivos}{N° \ \ de \ siniestros \ proyectados \ en \ evaluación \ ex \ ante}\right)$	765	96	797%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N° \ de \ siniestros \ efectivos \ asociados \ a \ incendios}{N° \ \ de \ siniestros \ proyectados \ en \ evaluación \ ex \ ante}\right)$	277	96	289%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi \ siempre/Total \ encuestados)$	25	25	100%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma \ de \ tiempo \ de \ llegada \ por \ siniestros}{N° \ total \ de \ siniestros}\right) \leq Tiempo \ de \ llegada \ estándar$	-	-	5 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	71	140	51%
	12. b	Comedor	17	24	71%
	12. c	Cocina	24	25	96%
	12. d	Baños	18	25	72%
	12. e	Sala de reuniones	17	25	68%
	12. f	Bodega	14	24	58%
	12. g	Área de máquinas	18	25	72%
	12. h	Patio	20	25	80%
	12. i	Dormitorios	17	24	71%
	12. j	Estacionamiento	11	25	44%
	12. k	Casa del cuartelero	15	24	63%
	12. l	Otro 1	4	9	44%
	12. m	Otro 2	1	2	50%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	15	25	60%
	13. b	Ventilación	18	25	72%
	13. c	Mobiliario	18	25	72%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	18	24	75%
	13. e	Otro 1	0	0	N/A
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	20	25	80%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	18	25	72%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de personal } (RRHH) \text{ en operación real del proyecto}}{N° \text{ de personal } (RRHH) \text{ recomendado ex ante}}\right)$	52	36	144%
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	10	25	40%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma \text{ de respuestas de } N° \text{ de voluntarios óptimo}}{Total \text{ encuestados}}$	243	25	9,72
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	52
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ encuestados}}$	21	25	84%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ encuestados}}$	23	25	92%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ voluntarios encuestados}}$	17	18	94%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios \text{ con respuesta, Dinero}}{Total \text{ voluntarios encuestados}}$	0	25	0%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{Actual}\ (A)}\right)$	A=4.244.243 B=10.000.000 (A-B)=-5.755.757	10.000.000	-58%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos \text{ de operación y Mantenimiento Real}}{Superficie \text{ en metros cuadrados}}\right)\right)/10$	4.244.243	530	$ 801
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}}\right)$	A=530 B=530 (A-B)=0	530	0%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.7.3. Conclusiones

Se debe considerar que el proyecto de la segunda compañía de Coronel fue construido como un proyecto de reposición, asociada a la reconstrucción post terremoto del 27 de febrero del 2010, ese fue su objetivo. En dicho sentido, hubo un subdimensionamiento de la demanda, ya que el proyecto no consideró la proyección de crecimiento de la comuna para su análisis (a lo que se debe sumar la atención a áreas aisladas como la Isla Santa María, lo que significa considerar dicho elemento en el modelo de gestión, tal como fue señalado por el Director del recinto en la entrevista)

Uno de los principales desafíos con los que ha tenido que lidiar la Compañía ha sido el incremento de demanda por sobre lo proyectado. Hay que tomar en consideración que ex ante se tenían proyectados 96 siniestros para el año 2016, mientras que ese año se generaron 765 siniestros. Así, la demanda vigente representa casi 7 veces más de lo inicialmente proyectado. Por lo tanto, no es de extrañar que un 40% de los encuestados mencionará que el personal no era suficiente para hacer frente a todas las emergencias de manera óptima, considerando que 10 de las 25 respuestas a los encuestados fueron positivas respecto a si el personal es insuficiente; esto a pesar de que el número de voluntarios vigente es mayor que el proyectado al momento de la evaluación ex ante, ya que se tienen 52 voluntarios en la actualidad, en comparación con los 36 proyectados ex ante.

Otro de los puntos a considerar, es el hecho que la Compañía tiene que enfocarse dentro de sus operaciones a incendios industriales, que son los que les demandan mayor cantidad de tiempo y recursos (Encuesta a Administrador, Pregunta 7.3 y 7.4), lo que requiere un alto nivel de capacitación y habilitación de equipos especializados. Todo esto a pesar de que se señala que existe una satisfacción del 93% de los voluntarios con el accionar bomberil.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”. La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de la información recopilada por el equipo consultor, el costo de operación anual actual resulta ser de $3.644.243, que es superior al costo estimado ex ante, pero los costos de mantenimiento ex post son solo de $600.000. Así, al comparar estos costos actuales de operación y mantenimiento ($4.244.243) con los costos evaluados ex ante ($10.000.000), su diferencia resulta en -$5.755.757 y su variación en -58%.

Finalmente, se puede mencionar el hecho que, en términos de gestión operativa, existe la debilidad de no contar con GPS para la guía de rutas (Encuesta a Administrador, Pregunta 8.3), a pesar de que existe conocimiento interno por parte de los maquinistas. Por lo tanto, aún existe espacio de mejora en los tiempos de respuesta, los que hoy en día son considerados estar en 5 minutos.

8.8 Evaluación Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco

8.8.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.8.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco

Recinto:	**Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Temuco**
Región:	IX La Araucanía
Comuna:	Temuco
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: Municipalidad de Temuco Unidad Financiera: Gobierno Regional Región IX La Araucanía
Monto de Inversión Obra:[104]	Ex Ante: M$93.992 Ex Post: M$89.568
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[105]	$ 20.404.521 costos de operación y 13.135.000 costos de mantenimiento anual moneda 2014.

[104] Fuente: Base de Datos Evaluación Ex Post de Corto Plazo, Ministerio de Desarrollo Social. Moneda diciembre 2014
[105] Perfil de proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.

Recinto:	**Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Temuco**
Indicador Económico Ex Ante[106]	CAE = $ 42.136.957 moneda 2014.
Plazo de Ejecución de la Obra:[107]	Ex Ante: 5 meses Ex Post: 6 meses
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 826 m2 Ex Post: 826 m2
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Capacidad térmica y de espacios inadecuada del cuartel. Para poder cumplir con un servicio de calidad bomberos el cuartel debe contar con espacios aptos y acordes a sus requerimientos, sin embargo, la séptima compañía de bomberos de Temuco no contaba con dependencias apropiadas para estos profesionales de la emergencia, por lo que conllevaba a prestar un "servicio inadecuado a la comunidad". Las emergencias ocurren generalmente en la noche, sin embargo, la Séptima compañía no responde adecuadamente a las necesidades de la comunidad, ya sea porque el personal es insuficiente o porque no descansan bien, debido a que las dependencias no se encuentran en buenas condiciones. Por otra parte, la cubierta instalada en el pasillo del segundo nivel y parte de la cocina produce efecto invernadero, debido a que la materialidad instalada provoca una exposición directa a los rayos del sol, incluso en los días nublados, el efecto de los rayos de sol difusos, calientan el aire en el interior de las cubiertas, produciendo sobrecalentamiento del recinto. Por la noche, o en días más fríos el calor atmosférico del interior de las cubiertas se pierde gradualmente, produciendo enfriamiento en el recinto, lo que provoca que los voluntarios no permanezcan en este lugar. Por otra parte, la sala de sesiones no da abasto para todos los requerimientos solicitados como son capacitaciones, asambleas, reuniones de voluntarios y cadetes, etc., por lo que en muchas ocasiones se debe ocupar otras dependencias que no son diseñadas para ello, prestando un servicio de mala calidad ya sea a la comunidad o a los mismos voluntarios.
Demanda actual Ex Ante:	Las Emergencias atendidas por los bomberos de la Séptima Compañía durante los años 2009-2012 es la que ilustra la siguiente tabla:

[106] Perfil de proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.
[107] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Temuco

INFORME EMERGENCIAS ANUAL 7MA COMPAÑÍA

CLAVE	DESCRIPCION	2009	2010	2011	2012	Total
10-0	Llamado estructural	147	142	136	87	512
10-1	Incendio en Vehiculo	2	7	15	5	29
10-2	Llamados de Pastizales o basura	102	19	28	15	164
10-3	Rescate de personas y/o animal	2	0	1	2	5
10-4	Accidente vehicular o rescate vehicular	27	44	30	21	122
10-5	Emergencia Quimica (materiales peligrosos)	12	11	14	9	46
10-6	Emanación de gas u olor indeterminado del ambiente	26	28	44	31	129
10-7	Emergencia eléctrica	5	4	4	3	16
10-8	Llamado no clasificado	1	2	6	2	11
10-9	Otros servicios	5	4	9	3	21
10-10	Rebrote de incendio o remoción de escombros	4	0	4	1	9
10-11	Llamado a servicio aéreo preventivo	0	0	0	0	0
10-12	Apoyo a otro cuerpo de bombero	0	0	0	0	0
10-13	atentado terrorista y7o artefacto explosivo	0	0	0	0	0
10-14	Accidente aéreo	0	0	0	0	0
10-15	Simulacros	0	0	17	25	42
INCENDIO		43	35	17	25	120
TOTAL		376	296	325	229	1226

Fuente: Perfil de Proyecto

Recursos Humanos Ex Ante[108]	El cuartel de la séptima compañía de bomberos cuenta con Director, secretaria, prosecretario, tesorero, protesorero, capitán, primer teniente, segundo teniente, tercer teniente, cuarto teniente, jefe de máquina, ayudante de compañía, 59 bomberos, 10 aspirantes y 20 cadetes, personal rentado con 2 cuarteleros, y 10 recaudadores y haciendo un total de 92 residentes.
Equipos Ex Ante[109]	La compañía presenta un vehículo de transporte de personal con un carro de arrastre de abastecimiento de aire para equipos de respiración autónoma, un carro bomba de primera intervención y un carro escala telescópica.
Capacidad de Respuesta[110]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: Llamado estructural, incendio en vehículo, llamado de pastizales, rescates, entre otros.
Programa arquitectónico Ex Ante:	Se consideran para el desarrollo de las obras de mejoramiento de la séptima compañía de bomberos, la que considera los siguientes trabajos: Cambio de cubiertas en el pabellón de segundo piso. Se ampliarán las oficinas n°3, n°4 y n°5 del segundo nivel. Se reubicará el tubo de descenso de emergencia. Se contemplan el recambio de puertas y ventanas de aluminio y la reubicación de puertas. Se contempla el revestimiento volcapol en piezas de guardia. Se contempla mobiliario en piezas y cocina (closet y muebles de cocina).
Población Objetivo[111]: 74.973 personas.	Ex Ante: Hombres:4.431 Mujeres: 3.646

[108] Perfil de proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.
[109] Perfil de proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.
[110] Perfil de proyecto Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.
[111] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4

8.8.1.2 Descripción del Proyecto

Se consideran para el desarrollo de las obras de mejoramiento de la 7ª compañía de bomberos, los siguientes trabajos: Cambio de cubiertas en el pabellón de segundo piso, se cambiará el policarbonato, por estructura con cubierta metálica continua, cielo de yeso cartón y sistema de iluminación solartube. Se ampliarán las oficinas n°3, n°4 y n°5 del segundo nivel según especificaciones en planos de arquitectura. Se reubicará el tubo de descenso de emergencia, según planos de arquitectura, debiendo realizar dos operaciones de construcción: abrir un nuevo rasgo circular para reubicar el tubo de descenso de emergencia, y cerrar la losa de la posición actual del tubo mencionado. Consecuente con la última partida, se deberá reubicar la escalera de acceso a la zona de estar y comedor, según plano de arquitectura. Se contemplan puertas y ventanas de aluminio y reubicación de puertas p5. Se modificará la terraza, generando los cierros, ventanas, cubiertas e instalaciones para albergar los nuevos recintos para bomberos. Se contempla revestimiento volcapol en piezas de guardia. Y se contemplan mobiliario en dormitorios y cocina (closet y muebles de cocina).

8.8.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

Reparar las instalaciones de determinados recintos que presentan daños que impiden el normal funcionamiento de esta institución.

8.8.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Temuco, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** disminuyó a M$ 89.568[112], un 4,7% menos de lo programado originalmente (M$93.992).

El proyecto resultó ser un 4,7% menos que el presupuesto oficial, sin embargo, esta variación se resume como una diferencia poco significativa entre el monto recomendado, contratado y real.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 5 meses, sin embargo, el plazo real aumentó a 6 meses. La unidad técnica no entrega detalles de la variación del plazo.

[112] Para todos los indicadores, la moneda indicada corresponde a diciembre del 2014.

8.8.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.8.1.5.1 Cumplimiento de normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítems con mayor cumplimiento fueron:

i. Altura mínima

ii. Ventilación

iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iv. Condiciones acústicas

v. Pasillo de salida

vi. Puertas de escape

vii. Apertura puertas de escape

viii. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Aislación térmica (No posee documento)

ii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.8.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:

i. Puerta acceso principal de 90 cm.

ii. Rampa de acceso

iii. Pasamano

iv. 1,5 mt. libres al inicio y al final de rampa

v. Baño discapacitados

2. No cumple con:

i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

ii. Pavimento táctil

iii. Letrero braille

iv. Vereda con Ruta Accesible

v. Rampa antideslizante y uniforme

8.8.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En cuanto a seguridad Antivandálica el cuartel cumple medianamente con los ítems Visual, Mantenimiento, Sistemas de cierre, Tecnologías de vigilancia y Estacionamientos. Es posible observar que presenta bastante acumulación de escombros y materiales de construcción, lo que denota escaso mantenimiento exterior del cuartel.

Foto N°9 Imagen exterior del cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.8.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras[113]:

1. En relación con el Programa Original Ex Ante.

El programa original del cuartel de Temuco según el perfil para su mejoramiento contempla la ampliación de las oficinas n°3, n°4 y n°5 del segundo nivel. Se reubicará el tubo de descenso de emergencia, abrir un nuevo rasgo circular para reubicar el tubo de descenso de emergencia, y cerrar la losa de la posición actual del tubo mencionado. Consecuente se deberá reubicar la escalera de acceso a la zona de estar y comedor. Se modificará la terraza, generando los cierros, ventanas, cubiertas e instalaciones para albergar los nuevos recintos para bomberos.

El programa Ex Post del cuartel cumple exactamente lo propuesto en el Ex Ante. Se realiza el mejoramiento dejando habilitados todos los recintos mencionados anteriormente.

2. En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la estandarización nacional de Bomberos.

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 1 (superficie entorno a los 700 m²).

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Debido a que este cuartel corresponde a un mejoramiento y además no fue posible obtener los planos Ex Ante y Ex Post, no es posible completar este análisis.

8.8.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que según Perfil (Ex Ante) si coincide con metraje construido (Ex Post).

En cuanto a los recintos es posible apreciar un cambio de uso que corresponde a sala de máquinas, en donde también se utiliza como multisala la que se ocupa con máquinas de ejercicio o para realizar actividades, capacitaciones que incluyan equipos, etc. Y también el sector correspondiente al generador eléctrico es utilizado como bodega, guardan bicicletas, y se acumulan materiales, herramientas, etc.

[113] De acuerdo a la normativa existente al momento de la evaluación ex ante.

8.8.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

En este cuartel se puede apreciar que se hizo una ampliación con el fin de contar con más espacio para su recreación y esparcimiento. También ocurre una situación particular ya que cuentan con gran cantidad de dormitorios para la guardia nocturna, inclusive cuentan con dormitorio de visitas, lo que difiere un poco con el estándar de contar con un gran dormitorio compartido por los voluntarios. Los demás recintos del cuartel cuentan con una buena disposición programática y espacialidad adecuada a los requerimientos propios de cada recinto.

8.8.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno incorporado y no cuenta con estanque de agua. Posee también aire acondicionado en varios recintos, el que no venía incorporado y fue implementado por bomberos. En cuanto al equipamiento de mobiliario el cuartel se encuentra equipado en todos sus recintos.

Foto N°10 Imagen equipamiento presente en el cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

.

8.8.1.5.8 Diseño Equitativo

En cuanto a diseño equitativo cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 5 y no aplican 6. Cumple medianamente con aspectos de Áreas de higiene, Circulaciones Verticales, Circulaciones exteriores y Terminaciones. Las que no aplican corresponden a aquellas que no son necesarias debido a la ubicación e infraestructura propia del cuartel. Por lo tanto, es posible concluir que este cuartel presenta las condiciones óptimas mínimas de diseño equitativo en su infraestructura.

8.8.1.5.9 Observaciones generales

Espacialmente este cuartel se encuentra bien dimensionado y cumple con todos los recintos requeridos por los voluntarios. Gracias al mejoramiento realizado ahora pueden contar con los recintos y la calidad que necesitaban para dar un buen servicio a la comunidad. Sin embargo, al momento de la visita presentan problemas de tipo constructivo ya que tienen filtraciones en la cubierta que provoca daños al interior del recinto. Posee accesibilidad universal pero sólo en 1º nivel. Y también requirió de la ejecución de más recintos para almacenaje. Por lo que se puede concluir que este cuartel cumple con los requerimientos mínimos que son necesarios para su funcionamiento y que la ejecución del mejoramiento si contribuyó en cierta medida a mejorar la situación en la que se encontraban.

8.8.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°44. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	***Número Total De Aspectos A Evaluar***	***Total Cumplimiento***	***% De Cumplimiento***
Normativa OGUC	18	13	72%
Accesibilidad Universal	05	02	40%
Seguridad anti vandálica	13	08	62%
Estado de las Instalaciones	04	0	0%
Sistemas Complementarios de Emergencias	03	02	67%
Diseño Equitativo	14	9	64%
Total	57	34	60%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 60% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.8.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.8.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 7ma Compañía de Bomberos de Temuco se encuentra en la Región de la Araucanía, en la comuna de Temuco. Su ubicación es central, y se puede observar a continuación.

Figura N°8. Ubicación 7ma Compañía de Bomberos de Temuco

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

La evaluación promedio respecto a la localización del cuartel fue de un 6,7. Se considera accesible, y con una buena conectividad hacia las rutas principales. La preocupación es el crecimiento demográfico del sector, que pueda generar problemas de congestión en la salida.

8.8.2.2 Análisis de Ocupación

La cantidad de voluntarios que se tiene en la actualidad es de 68 voluntarios, mientras que en la evaluación ex ante se había considerado 89 voluntarios. Los voluntarios actuales, por lo tanto, representan un 76% de lo inicialmente considerado.

Dentro de la cantidad de voluntarios óptimos en las encuestas se señala en promedio que con 11 voluntarios se puede cubrir de buena forma las emergencias.

8.8.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Dentro de todos los servicios que realiza la Compañía, esta se especializa en incendios en altura, rescates con respiración autónoma, además de diversas capacitaciones para los diferentes tipos de rescate.

Ahora, en términos del funcionamiento del Cuartel, se menciona que sólo un 65% califica en manera positiva su funcionamiento.

8.8.2.4 Modelo de Gestión

De la información revelada por la encuesta a los voluntarios, 17% de ellos considera que no se cuenta con la suficiente cantidad de personal para atender de buena forma en todos los siniestros.

En términos de la organización del Cuartel, se puede señalar que en la evaluación ex ante se menciona que está liderado por su Director, Secretario y Tesorero para temas administrativos, mientras que para temas operativos se encuentra liderado por el Capitán y sus tres Tenientes, a quienes responden los voluntarios de la Compañía. Además, la Compañía cuenta con diferentes voluntarios honorarios para sus diferentes actividades.

De acuerdo con lo indicado por el Director, el organigrama del cuartel, en orden jerárquico es el siguiente:

- Director.
- Capitán.
- Teniente.
- Tesorero.

De acuerdo con lo indicado por el Director, se necesita poder financiar a un cuartelero; eso implicaría una modificación en los costos de operación. Además, se estima necesario disponer de 3 conductores y solo se dispone de uno.

8.8.2.5 Calidad del Servicio

En cuanto a la función bomberil, de la encuesta se ha revelado que un 88% del personal de la Compañía considera que se está ejerciendo una buena labor bomberil, lo que resulta ser algo diferente al considerarse netamente a los voluntarios, revelando que un 94% de ellos valora de buena manera su accionar bomberil.

8.8.2.6 Flujos de Demanda

Dentro del análisis de flujos de demanda, se cuenta que en el año 2015 se tuvieron que atender 219 siniestros, mientras que en el año 2016 se atendieron 197, promediando así 208 siniestros anuales. Dentro de las proyecciones consideradas ex ante se tenía, sin embargo, que, para los mismos años, habría un promedio de 311 siniestros. Así, los siniestros reales equivalen a un 61% de los proyectado.

Si sólo se consideran aquellos siniestros asociados a incendios, es posible observar que se promediaron entre el 2015 y el 2016 unos 119 incendios, que equivalen a un 38% del total de siniestros proyectados.

8.8.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

Respecto de los costos de operación y mantenimiento, se estimaron los costos de operación y mantenimiento a partir de la información aportada por bomberos y los antecedentes recopilados con el cuartel de bomberos.

Tabla N°45. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus la estimación ex post

	Ex-Ante			Información Bomberos			
Cuartel	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**Costo Operación**	**Costo Mantenimiento**	**Costo Op. Y Man.**	**% Variación**
MEJORAMIENTO 7MA COMPAÑIA DE BOMBEROS, TEMUCO	$ 20.404.521	$ 13.135.000	$ 33.539.521	$3.636.559	$ 0	$3.636.559	-89%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del equipo consultor.

Tal como se ha señalado anteriormente, se ha recogido la siguiente información respecto a la situación ex ante y ex post.

Tabla N°46. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

MEJORAMIENTO 7MA COMPAÑIA DE BOMBEROS, TEMUCO	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 9.700.000	$ 2.280.000	$ 6.854.521	$ 1.090.000	$ 480.000	$ 20.404.521	$ 13.135.000
Evaluación Ex Post	$ 0	$1.436.559	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$3.636.559	$ 0
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	-$ 9.700.000	-$843.441	-$ 4.854.521	-$ 1.090.000	-$ 280.000	-$16.767.962	-$ 13.135.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos y estimación del equipo consultor.

Las reparaciones son realizadas normalmente por aportes de los propios voluntarios o la compañía, a través de canales ajenos a la administración del recinto, de acuerdo con lo señalado por el director, lo que genera que no se refleja en un costo monetario. Se financian con rifas, donaciones y socios cooperadores.

Si bien es cierto no se indica gasto en remuneraciones en la evaluación ex post, se ha indicado por el administrador la necesidad de disponer de personal remunerado.

En este caso, el gasto en combustible estimado fue superior al informado oficialmente, lo que, junto a las remuneraciones, genera la mayor diferencia entre los costos ex post y los ex ante.

También se ha registrado un importante monto de costos de mantenimiento ex ante, aunque no se reflejan ex post, se ha señalado la importancia de poder desarrollarlos, y que parte de ellos se ha realizado con aportes externos y trabajo de los propios voluntarios, por lo que no representa un egreso monetario, pero si un costo efectivo.

Cabe destacar también, el hecho que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas el hecho que sí existe pago por agua y gas, pero no hay pago por luz. Esto ha sido corroborado por correo electrónico a través de la Tesorería General del Cuerpo de Bomberos de Temuco, para lo cual se entregaron los montos mensuales promedio, los que se han usado de base para la estimación del costo anual por servicios.

8.8.2.8 Tiempos de Respuesta

Si bien no se cuenta con la información detallada del promedio de los tiempos de llegada, en la entrevista se señala que se atienden todos los siniestros a los que son llamados y en la encuesta los voluntarios se han señalado en un 98% de los casos que se ha llegado con suficiente tiempo. En este caso, no se ha definido un tiempo de servicio estándar, aunque se puede tomar referencia de los tiempos de 10 minutos presentados en las otras compañías, aun cuando este tiempo depende de las áreas de influencia de los cuarteles.[114]

8.8.2.9 Fuentes de Financiamiento

Dentro de las fuentes de financiamiento que se han mencionado dentro de la entrevista a los administradores se tienen rifas, socios cooperadores y diferentes donaciones. Además, se menciona que, en su caso particular, se apoya directamente al Cuerpo y no a la Compañía, donde se obtienen recursos de la Municipalidad.

De acuerdo con estimación del director, el 95% de los ingresos proviene de los fondos centralizados de Bomberos, y un 5% de rifas y aporte de voluntarios; se debe considerar lo señalado en el párrafo anterior, respecto que el aporte municipal va directo al cuerpo de bomberos.

8.8.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°47. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	43	45	96%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	10	37	27%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	46	47	98%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	43	47	91%

[114] De acuerdo a la percepción señalada por los voluntarios en la encuesta.

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	314	47	6,7
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	-	-	N/A
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	142.138	121.154	117%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	197	324	61%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ \ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	119	311	38%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	47	48	98%
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	N/A
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	199	274	73%
	12. b	Comedor	18	46	39%
	12. c	Cocina	20	48	42%
	12. d	Baños	12	48	25%
	12. e	Sala de reuniones	29	48	60%
	12. f	Bodega	3	48	6%
	12. g	Área de máquinas	35	48	73%
	12. h	Patio	18	47	38%
	12. i	Dormitorios	10	48	21%
	12. j	Estacionamiento	11	46	24%
	12. k	Casa del cuartelero	35	45	78%
	12. l	Otro 1	0	4	0%
	12. m	Otro 2	0	4	0%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	13	48	27%
	13. b	Ventilación	17	46	37%
	13. c	Mobiliario	9	48	19%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	28	48	58%
	13. e	Otro 1	0	2	0%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	43	47	91%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	37	47	79%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de personal } (RRHH) \text{ en operación real del proyecto}}{N° \text{ de personal } (RRHH) \text{ recomendado ex ante}}\right)$	68	89	76%
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	8	47	17%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma \text{ de respuestas de } N° \text{ de voluntarios óptimo}}{Total \text{ encuestados}}$	477	43	11,09
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	68
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ encuestados}}$	31	48	65%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ encuestados}}$	42	48	88%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios \text{ satisfechos}}{Total \text{ voluntarios encuestados}}$	33	35	94%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios \text{ con respuesta, Dinero}}{Total \text{ voluntarios encuestados}}$	4	41	10%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=3.636.559 B=33.539.521 (A-B)=-29.902.962	3.636.559	-89%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	3.636.559	826	$ 440
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=826 B=826 (A-B)=0	826	0%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.8.3. Conclusiones

Se debe considerar que la evaluación ex ante consideró como problema, mejorar la capacidad para prestar servicios a la comunidad, dada las condiciones del cuartel vigente al momento de postulación de evaluación ex ante, y reparar la infraestructura.

En dicho sentido, la orientación se encontraba en la infraestructura más que en el modelo de gestión, y justamente las principales observaciones al proyecto, se encuentran en la infraestructura. Dentro de los puntos mencionados del proyecto de infraestructura con peor evaluación, se encuentran la falta de bodegas, con sólo un 6% de conformidad de acuerdo a las encuestas a voluntarios (sólo 3 de 48 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura), problemas con los baños en su construcción siendo evaluados con sólo un 25% de conformidad (12 de 48 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura). A estos problemas se le suma la disconformidad con los dormitorios (21% de conformidad, donde 10 de 48 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura) y falta de estacionamientos (24% de conformidad, donde 11 de 46 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura).

Un punto importante, que se comparte con conclusiones de otros recintos, es el carácter de especialización en los tipos de respuesta de las compañías de bomberos, en este caso, incendios en altura. Esto cambia la lógica de considerar un área de influencia separado de otras compañías, y más bien considerar el área de influencia como una red, dando cuenta de la especialidad de cada compañía.

Cabe mencionar que, dentro de los indicadores, existe uno de ellos que tiene valor negativo, el cual corresponde a la "Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado". La razón del valor negativo es el hecho que, dentro de la información recopilada por el equipo consultor, el costo de operación anual es post resulta ser de $3.636.559 y no hay costos de mantenimiento, lo que marca una diferencia relevante con lo indicado ex ante. Así, al comparar estos costos actuales ($3.636.559) con los costos evaluados ex ante ($33.539.521), su diferencia resulta en -$29.902.962 y su variación en -89%.

También es posible mencionar dentro de las observaciones, el hecho que se menciona la necesidad de contar con mayor cantidad de conductores. Hoy en día sólo se cuenta con uno, pero se declara necesitar por lo menos tres (Encuesta a Administradores, Pregunta 9.1).

Finalmente, en términos de gestión se destaca el hecho que existe un plan estratégico a nivel de Cuerpo de Bomberos, lo que no es presentado en todas las otras localidades que involucraron al estudio (Encuesta a Administradores, Pregunta 14.1).

8.9 Evaluación Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue

8.9.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.9.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue

Recinto:	**Cuartel General Compañía de Bomberos de Dalcahue**
Región:	X Región de Los Lagos
Comuna:	Dalcahue
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 1
Entidad Técnica y Financiera:	Unidad Técnica: I. Municipalidad de Dalcahue Unidad Financiera: Gobierno Regional X Región de Los Lagos
Monto de Inversión Obra:[115]	Ex Ante: M$633.598 Ex Post: sin información
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[116]	$ 5.364.861 costos de operación anual moneda 2013.

[115] Fuente: Postulación Evaluación Ex Ante, Moneda diciembre 2013
[116] Perfil de proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.

Recinto:	**Cuartel General Compañía de Bomberos de Dalcahue**
Indicador Económico Ex Ante[117]	CAE = $ 34.602.731 moneda 2013
Plazo de Ejecución de la Obra:[118]	Ex Ante: 20 meses Ex Post: sin información
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 858 m2 Ex Post: sin información
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Mejorar cobertura de emergencia en la comuna. Dalcahue es una de las comunas más extensas de la provincia de Chiloé y paso obligado para quienes cuyo destino son las comunas de Castro, Chonchi, Puqueldón, Queilen, Quellón, Quinchao y Curaco de Vélez. En los últimos años, se ha dado un aumento sostenido de los caminos secundarios, muchos de ellos conformados a base de ripio y otros hechos a base de tierra. Junto a ello se ve el aumento del parque automotriz y estos a su vez conllevan al aumento de los accidentes del tránsito. También hay que destacar que en época de verano por irresponsabilidad de los mismos vecinos se producen incendios forestales que ponen en peligro sus propias viviendas y en el invierno a causa del uso de la leña como combustible se ven enfrentados a incendios estructurales, donde muchas veces es sólo posible llegar con vehículos menores que cuenten con tracción en las cuatro ruedas. Cabe destacar que de los ingresos que se reciben de parte del estado para este tipo de operaciones, más del 50% es asignado para honorarios que prestan servicio las 24 horas del día a la comunidad; mientras los aportes del municipio local se hacen insuficientes, de ahí que se deben buscar los mecanismos necesarios para poder obtener los recursos necesarios para servir de mejor forma a la población de Dalcahue y aquella que circula por el territorio como transito obligado para llegar a la suya. Año a año las emergencias que enfrenta el Cuerpo de Bomberos han aumentado en forma sostenida, existiendo un registro de 125 en el año 2006; hoy esta cifra casi se ha duplicado
Demanda actual Ex Ante:	La Comuna de Dalcahue, cuenta con una superficie aproximada de 1.294 Km2; y comprende una población aproximada de 10.693 habitantes, de los cuales 5.760 habitan el sector rural y 4.933 habitan en el sector urbano; el área de influencia del proyecto abarca el 100 % de la población Comunal, tendiendo una cada vez mayor demanda de operaciones de bomberos.

[117] Perfil de proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.
[118] Fuente: Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	**Cuartel General Compañía de Bomberos de Dalcahue**
Recursos Humanos Ex Ante[119]	La capacidad actual del cuartel de bomberos de Dalcahue es para 127 voluntarios, de los cuales 27 son mujeres.
Equipos Ex Ante[120]	Los vehículos que posee el cuartel de bomberos de Dalcahue son Camioneta, Nissan Terrano, 2006 Camión agua, mercedes Benz, 1991 Camión aljibe, mercedes Benz, 1995
Capacidad de Respuesta[121]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: Incendios declarados, accidentes vehiculares, incendios forestales.
Programa arquitectónico Ex Ante:	El cuartel por construir debe disponer de oficina del director, oficina de capitán, sala de comunicaciones, sala de máquinas, guardia nocturna varones con baño y roperillo, guardia nocturna damas y roperillo, sala de estar, comedor, cocina con despensa, servicios higiénicos incluye personal cocina.
Población Objetivo[122]: 10.693 personas.	Hombres:4.431 Mujeres: 3.646

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4

8.9.1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto considera la reposición del cuartel del cuerpo de bomberos de la comuna de Dalcahue en una superficie de 857,7 m², su estructura consta de tres pisos, el primero contempla hall de acceso, estar de voluntarios, baño hombres, mujeres y discapacitados, bodega de materiales, vestidor, estacionamiento de carros, circulaciones cerradas, sala generador y vivienda del cuartelero, segundo piso considera sala de reuniones, cocina, comandancia , baño de hombres y mujeres, secretaría y dormitorios guardia 1 y 2 con baños, oficina superintendencia y archivos, tubo de bajada y circulaciones cerradas y el tercer piso contempla la bodega central de alarmas y la central de alarmas.

[119] Perfil de proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.
[120] Perfil de proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.
[121] Perfil de proyecto Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.
[122] Para cada una de las fichas, la población caracterizada entre paréntesis corresponde al número de personas de la comuna que es beneficiada por la construcción del Cuartel.

8.9.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

El principal objetivo que se busca es reponer el nivel y la calidad del servicio requerido por la población de la comuna de Dalcahue que se beneficia directamente con el proyecto y que demanda alrededor de 250 actos de servicios de bomberos al año.

8.9.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Dalcahue, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** recomendado es de M$633.598, sin embargo, no se puede hacer una comparación entre lo real versus lo recomendado, puesto que hasta el momento no existe información expost.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 20 meses, y al igual que el costo total del proyecto, no se puede llevar a cabo una comparación, puesto que, no existe información del tiempo real ejecutado.[123]

8.9.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.9.1.5.1 Cumplimiento de normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítems con mayor cumplimiento fueron:

i. Altura mínima

ii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iii. Condiciones acústicas

iv. Pasillo de salida

v. Puertas de escape

vi. Apertura puertas de escape

vii. Señalización

[123] De acuerdo con los antecedentes recibidos respecto a la evaluación ex post de corto plazo, estos no se encuentran disponibles para Dalcahue.

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Ventilación

ii. Aislación térmica (No posee documento)

iii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.9.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:
   i. Puerta acceso principal de 90 cm.
   ii. Vereda Ruta Accesible
   iii. Baño discapacitados
2. No cumple con:
   i. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso
   ii. Pavimento táctil
   iii. Letrero braille

8.9.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En cuanto a seguridad antivandálica, el cuartel cumple con los ítems Sistema de cierre y Estacionamientos, cumple medianamente con los ítems Visual, Mantenimiento y Tecnologías de vigilancia. En este cuartel es posible observar que tienen muy poca seguridad principalmente en el acceso ya que no cuentan con recepción en el hall, sólo es posible controlar quién entra mediante las cámaras de vigilancia. Por lo demás también en el acceso la relación visual con el exterior es bastante limitada. Lo que respecta a los demás ítems los cumple y es posible concluir que cumplen con los elementos mínimos requeridos para minimizar los actos vandálicos.

8.9.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras[124]:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante*.

El programa original del cuartel de Dalcahue según el perfil para su reposición contempla una edificación de 3 niveles, donde en el 1° nivel incorporan estar voluntarios, servicios higiénicos (incluidos de discapacitados), sala de máquinas, vestidor, bodega, sala generadora, casa cuartelero (1 nivel), en 2° nivel incorpora sala de sesiones, cocina, dormitorios, servicios higiénicos y tubo de descenso y en 3º nivel considera central de alarmas.

El programa Ex Post del cuartel cumple exactamente con lo propuesto en el Ex Ante, pero además incorpora la instalación de cubierta en patio para estacionamiento de carros de emergencia y la implementación de una bodega para implementos de oxígeno.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la estandarización nacional de Bomberos*.

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 1 (superficie entorno a los 700 m²).

El cuartel Tipo 1 consiste en una edificación de 2 niveles en donde en 1º nivel incorpora hall de acceso, sala eléctrica, sala de sesiones, servicios higiénicos, oficinas, bodega y sala de máquinas, y en 2º nivel incorpora sala de estudio, sala de estar, guardia nocturna (dormitorios) masculina y femenina, servicios higiénicos, sala de uso múltiple y dpto. cuartelero (1 nivel).

Si comparamos este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 2 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala de estudio ni sala multiuso. Y adicionalmente al programa tipo se incorpora central de alarmas, baño de discapacitados, vestidor, bodega equipos de oxígeno, patio cubierta techada y sala generador eléctrico.

8.9.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que según Perfil (Ex Ante) si coincide con metraje construido (Ex Post).

[124] Respecto a la normativa existente al momento de realizar la evaluación ex ante.

Con respecto al uso de los recintos, todos cumplen con el uso determinado por el programa arquitectónico. Sólo presenta un cambio de uso, y corresponde al que les dan a los pozos que fueron diseñados para mantenimiento de los carros bomba en sala de máquinas, los cuales no son utilizados para mantenimiento, sino más bien para almacenaje de material menor.

Cabe mencionar que en cuanto a mejoras se realizó el traslado de la torre de sirena que originalmente se encontraba ubicada a un costado de la central lo que provocaba contaminación acústica a ésta, por lo que se decidió su traslado hacia la parte norte del cuartel. También se ejecutó una escalera de escape que conecta la sala de sesiones (2ª nivel) con el patio interior, esto debido a que la escalera de caracol que posee el cuartel representa un riesgo considerable al momento de presentarse una emergencia ya que no es apta para la evacuación del personal por su morfología y por la dimensión de la contrahuella (25 cm.) que sobrepasa la máxima permitida, esto afecta directamente al recinto de central de comunicaciones ya que sólo se puede acceder a él desde la escalera de caracol por lo que no cuenta con salida de emergencia. Se incorpora, además, techumbre en patio interior, inmediatamente después de sala de máquinas de 1º compañía, para estacionamiento de vehículos de emergencia y en el mismo sector una bodega para material de oxígeno.

Se realizaron una serie de reparaciones en cubierta ya que presentaron filtraciones, en toda la losa de sala de sesiones que presentó problemas al poco tiempo de entregada la edificación en donde se comenzaron a desnivelar los paños de losa y reparación en cerámica de baños, kitchenette y cocina.

Foto N°11 Escalera de caracol del cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

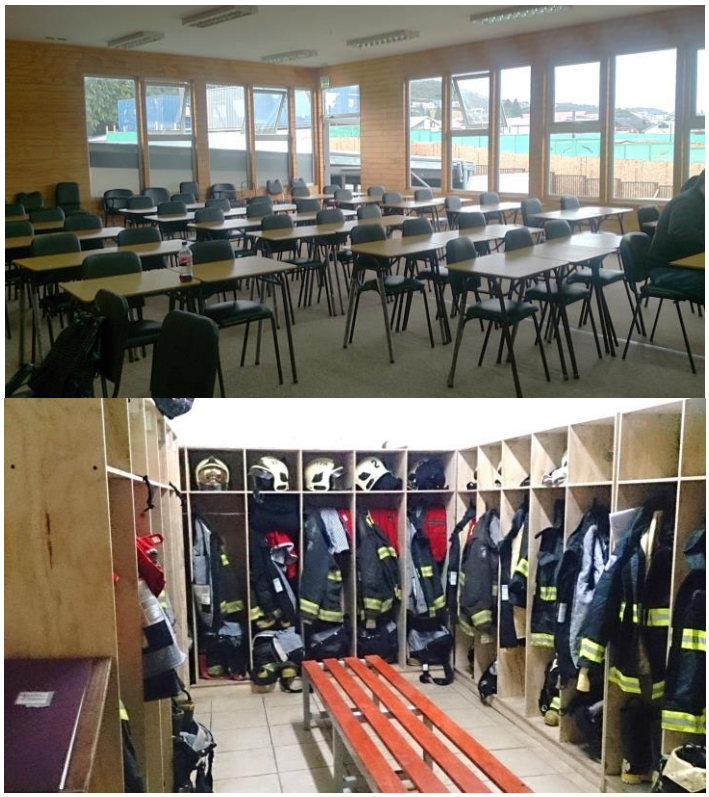
8.9.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

Este cuartel alberga a 2 compañías por lo que posee 2 salas de máquinas, 2 vestidores y 2 bodegas. De los cuales las bodegas cuentan con menos espacio del requerido por los voluntarios. Los demás recintos del programa se encuentran bien dimensionados, dónde sólo las oficinas cuentan con el espacio mínimo requerido y se les hace pequeño para sus requerimientos administrativos, el cual idealmente debiese ser mayor. Poseen un buen espacio en el patio, pero no cuentan con la cantidad óptima de estacionamientos para disponibles para voluntarios (3 estacionamientos), teniendo éstos que estacionar fuera del cuartel en la vía pública exponiéndose a multas.

8.9.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel cuenta con grupo electrógeno incorporado y no cuenta con estanque de agua. Cuenta con mobiliario incorporado en todos sus recintos. Y también cuenta con calefacción en recintos habitables. El equipamiento es considerado en el Perfil Ex Ante y el que está presente al momento de la visita al cuartel.

Foto N°12 Imagen de Equipamiento del cuartel y muebles para uniformes implementados por Bomberos



Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.9.1.5.8 Diseño Equitativo Construcción para todos y todas

En cuanto a diseño equitativo cumple con 6 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 10 y no aplican 4. Cumple con los criterios de Equipamiento y Espacio de preparación de alimentos. Cumple medianamente con aspectos de Áreas de higiene, Circulaciones Verticales, Espacios exteriores y Terminaciones. Las que no aplican corresponden a aquellas que no son necesarias debido a la ubicación e infraestructura propia del cuartel. Es posible concluir que este cuartel no presenta las condiciones óptimas de diseño equitativo en su infraestructura para garantizar este ítem.

8.9.1.5.9 Observaciones generales

Este cuartel posee todos los recintos requeridos por los voluntarios para un óptimo funcionamiento al momento de las emergencias. Pero presenta problemas de tipo constructivo y de diseño. En el aspecto constructivo tuvo una serie de problemas que, si bien, fueron solucionados aún persisten algunos como por ejemplo tienen problemas de filtración en cubierta sobre sala de sesiones y sobre circulaciones en 2º nivel. Y en el aspecto de diseño tiene problemas con la implementación de la escalera de caracol que lleva al 2º y a sala de comunicaciones (3º nivel), ya que no es una escalera apta para evacuación en caso de emergencias por lo que implementaron una nueva escalera en exterior que conecta sala de sesiones con patio interior. Un aspecto positivo de este cuartel es la ubicación, ya que se encuentra en el centro de la comuna y tiene accesibilidad directa a dos vías principales.

8.9.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°48. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	15	11	73%
Accesibilidad Universal	03	01	33%
Seguridad anti vandálica	14	10	71%
Estado de las Instalaciones	04	03	75%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	01	50%
Diseño Equitativo	16	06	38%
Total	54	32	59%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

El recinto cumple con un 59% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.9.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.9.2.1 Área de Influencia y Ubicación

El Cuerpo de Bomberos de Dalcahue se encuentra ubicado en la Región de Los Lagos en la comuna de Dalcahue, y es representado en el área mostrada por la siguiente figura:

Figura N°9. Ubicación Cuerpo de Bomberos

Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

El promedio de evaluación de la localización del recinto fue de un 6,4. Esto se explica porque, aunque se considera céntrico y de fácil llegada por parte de los voluntarios, se hace complejo llegar a lugares más alejados dado la dificultad para acceder rápido hacia la carretera, producto de la estrechez de las calles y la congestión (de acuerdo con lo indicado por los voluntarios en la encuesta); y les preocupa que esto se incremente con el crecimiento demográfico de la ciudad.

8.9.2.2 Análisis de Ocupación

Dentro del análisis de ocupación es necesario señalar que la cantidad de voluntarios con los que se cuenta en el Cuartel General es de 126, que es un número muy similar a los 127 voluntarios considerados dentro de la evaluación ex ante, equivalentes a un 99% de lo inicialmente proyectado.

En la entrevista realizada, sin embargo, se menciona que el personal no es suficiente para todas las emergencias, especialmente si se considera que faltan conductores. En las encuestas preguntadas, se ha señalado adicionalmente de manera promedio que el óptimo de voluntarios dentro del recinto corresponde a 13 voluntarios.

8.9.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Dentro de todos los servicios que presta el Cuartel, dentro de los cuales en su evaluación ex ante fueron se tenía un mayor registro de asistencia a siniestros relacionados con incendios forestales y accidentes vehiculares, lo que se mantiene en la actualidad.

Ahora, en términos del funcionamiento del Cuartel, sólo un 83% de los voluntarios se siente conforme con este.

8.9.2.4 Modelo de Gestión

Se ha señalado a través de la entrevista que se pueden cubrir todos los sinestros a los que son llamados. Esta información, sin embargo, aún existe una escasez para responder de manera óptima a los siniestros, ya que un 41% de los encuestados ha señalado que no existe el suficiente personal para hacer frente a todos los siniestros.

En términos de la organización del Cuartel, se tiene dentro de lo mencionado en su evaluación ex ante que cuenta con un Superintendente, Vice Superintendente, Secretario y Tesorero para temas administrativos, mientras que para temas operativos se encuentra liderado por el Comandante y un segundo Comandante.

De esta manera el organigrama es como el que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°49. Organigrama Cuartel de Dalcahue

Administrativo	*Operativo*
Superintendente	Comandante
Vice Superintendente	Segundo Comandante
Secretario	
Tesorero	

Fuente: Entrevista al director del Recinto (2017)

Adicionalmente, dentro del cuartel conviven la 1ra y 2da Compañía, por lo que se cuenta adicionalmente con su equipos administrativos y operativos, tal como se ha señalado para las demás Compañías del estudio.

De acuerdo con lo indicado por el director, faltan conductores, lo que implica disponer de costos de operación para su remuneración, se plantea por el director tener un conductor rentado; además de un apoyo administrativo para el registro y ordenamiento de datos.

8.9.2.5 Calidad del Servicio

Si se toma en consideración la función bomberil, se tiene que 86% de todas las personas residentes en el Cuartel General señalan que su operación se realiza de buena forma, lo que se confirma al sólo considerar a los voluntarios quienes señalan en un 87% que el accionar bomberil se cumple de manera satisfactoria.

8.9.2.6 Flujos de Demanda

Respecto al flujo de demanda atendido con la información proporcionada por Bomberos, es que el año 2015 se atendieron 441 siniestros y en el año 2016 se atendieron 343, promediando 392 siniestros anuales. Si se toma en consideración las cantidades estimadas ex ante se puede concluir que para los mismos años se esperaba en promedio 220 siniestros. Así, los siniestros reales superan a los proyectados, siendo los reales equivalentes a un 153% sobre los proyectados.

Adicionalmente, si sólo se consideraran los incendios, el promedio de estos en los años 2015 y 2016 alcanzan los 124 incendios anuales promedio, equivalentes a un 56% del total proyectado.

8.9.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

En términos de los costos de operación y mantenimiento, se ha estimado los valores ex post a partir de la información aportada por el cuerpo de bomberos y la estimación del equipo consultor, como se observa en los siguientes antecedentes.

Tabla N°50. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus evaluación ex post

	Ex-Ante			Evaluación Ex Post			% Variación
Cuartel	Costo Operación	Costo Mantenimiento	Costo Op. Y Man.	Costo Operación	Costo Mantenimiento	Costo Op. Y Man.	
REPOSICION CUARTEL GENERAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DE DALCAHUE	$ 3.743.321	$ 1.621.540	$ 5.364.861	$ 4.158.313	$ 16.000.000	$ 18.536.559	276%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De la tabla presentada, se ha podido estimar costos de operación y mantenimiento en base a la información oficial de Bomberos, y lo recopilado en entrevistas al Director del Establecimiento.

Tabla N°51. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus evaluación ex post

REPOSICION CUARTEL GENERAL DEL CUERPO DE BOMBEROS DE DALCAHUE	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 0	$ 492.735	$ 3.101.556	$ 0	$ 149.030	$ 3.743.321	$ 1.621.540
Evaluación Ex Post	$ 0	$3.058.313[125]	$ 900.000	$ 0	$ 200.000	$4.158.313	$ 16.000.000[126]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	$ 0	$2.565.578	-$ 2.201.556	$ 0	$ 50.970	$414.992	$14.378.460

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

En todo caso, fue indicado por el director, que se realizó una reparación de material mayor por $16.000.000 aproximadamente, a través de 3 intervenciones.

Se debe observar que no se señala costo de remuneraciones ex ante, pero aun cuando no existe aún un costo ex post, se ha indicado la necesidad de disponer de personal contratado.

El gasto por combustible real ha sido menor que el estimado ex ante, sin embargo, el gasto de mantenimiento ha sido considerablemente superior, producto de la reparación mayor previamente señalada.

Cabe destacar también, el hecho que se ha constatado a través de entrevistas telefónicas el hecho que sí existe pago por agua y gas, pero no hay pago por luz. Esto puede ser constatado a través de boletas entregadas, las que se pueden observar en anexos digitales en “Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada de Encuestas”.

El valor señalado de costos de operación en consumos básicos ha sido estimado a partir de dicha información aportada, que se toma como referencia para los costos de gas y agua potable, siendo estimada la electricidad a partir de datos de consumo.

La información se presenta a continuación.

[125] Información estimada a partir de los antecedentes entregados por el cuerpo de bomberos y referencias de cuarteles a raíz de la superficie y voluntarios del cuartel.
[126] De acuerdo con lo informado por el administrador del cuartel en la entrevista.

Tabla N°52. Estimación consumos básicos, anual y mensual ExPost

Ítem	Sub-Ítem	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Gas	kg	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	Total ($)	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399	$117.399
Agua	m3	25	20	27	14	20	20	27	20	36	41	27	20
	Cargos fijos ($)	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705	$705
	Consumo, Alcantarillado y Tratamiento ($)	$31.040	$24.832	$33.523	$17.382	$24.832	$24.832	$33.523	$24.832	$44.697	$50.905	$33.523	$24.832
	Total ($)	$31.745	$25.537	$34.228	$18.087	$25.537	$25.537	$34.228	$25.537	$45.402	$51.610	$34.228	$25.537

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Tabla N°53. Estimación consumos básicos ExPost, a nivel agregado

Ítem	Sub-Ítem	Total Anual	Promedio Mes
Gas	kg	1080	90
	Total ($)	$1.408.788	$117.399
Agua	m3	297	25
	Cargos fijos ($)	$8.460	$705
	Consumo, Alcantarillado y Tratamiento ($)	$368.753	$30.729
	Total ($)	$377.213	$31.434

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

8.9.2.8 Tiempos de Respuesta

Aun cuando no se cuenta toda la información concerniente con los tiempos de respuesta, todos los voluntarios encuestados han señalado que se puede responder con buenos tiempos en su arribo a las emergencias. Se debe establecer que el área de influencia del cuartel de Dalcahue, es más amplio que otros cuarteles, por lo que la referencia de los 10 minutos indicada en otros cuerpos de bomberos, puede ser insuficiente, lo que lleva a la evaluación de percepción de los tiempos de respuesta adecuados por parte de los voluntarios.[127]

8.9.2.9 Fuentes de Financiamiento

En este cuartel en particular, los ingresos, de acuerdo con lo señalado por el Director en la entrevista, provienen de la junta de bomberos, de la municipalidad y de aportes propios.

El 85% aproximadamente, de acuerdo con lo señalado por el director, proviene de la junta, incluyendo el aporte municipal; el 15% proviene de aportes de externos. Además, un porcentaje menor al 1% se origina en aporte de voluntarios, donde se solicita $500 mensuales a estudiantes y $1.000 mensuales a voluntarios trabajadores.

[127] De acuerdo a la percepción de los voluntarios reflejada en las encuestas.

8.9.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°54. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	30	32	94%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	21	33	64%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	37	37	100%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	34	37	92%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	238	37	6,4
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestro dentro del área de influencia del proyecto}}{N° \text{ total de siniestros atendidos para el proyecto}}\right)$	-	-	N/A
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	15.316	10.693	143%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestros efectivos}}{N° \text{ de siniestros proyectados en evaluación ex ante}}\right)$	343	224	153%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N° \text{ de siniestros efectivos asociados a incendios}}{N° \text{ de siniestros proyectados en evaluación ex ante}}\right)$	124	220	56%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	37	37	100%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	N/A
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	152	209	73%
	12. b	Comedor	33	37	89%
	12. c	Cocina	33	36	92%
	12. d	Baños	29	36	81%
	12. e	Sala de reuniones	31	36	86%
	12. f	Bodega	12	36	33%
	12. g	Área de máquinas	25	37	68%
	12. h	Patio	23	37	62%
	12. i	Dormitorios	30	37	81%
	12. j	Estacionamiento	12	37	32%
	12. k	Casa del cuartelero	21	33	64%
	12. l	Otro 1	1	10	10%
	12. m	Otro 2	1	5	20%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	27	37	73%
	13. b	Ventilación	23	37	62%
	13. c	Mobiliario	26	37	70%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	25	36	69%
	13. e	Otro 1	3	5	60%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	35	37	95%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	33	37	89%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	126	127	99%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	15	37	41%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	452	34	13,29
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	126
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	30	36	83%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	32	37	86%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	20	23	87%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	2	37	5%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}(B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=20.158.313 B=5.364.861 (A-B)=14.793.452	5.364.861	276%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	5.364.861	N/A	N/A
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}{Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=N/A B=858 (A-B)=N/A	858	N/A

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.9.3. Conclusiones

El proyecto, en su evaluación ex ante, fue propuesto debido al crecimiento de la población del territorio de influencia del proyecto, el cual, por las características de la comuna de Dalcahue y la provincia de Chiloé, es extenso, de manera de mantener la calidad del servicio. El mejoramiento de la infraestructura vial además implicaba una mayor circulación de vehículos y con ellos un incremento en la cantidad de siniestros posibles relativos a accidentes. Además de que el crecimiento población indicaba en las estimaciones ex ante un mayor número de voluntarios. En este sentido se puede apreciar que aún con estas consideraciones, existe un 143% de cumplimiento de población objetivo estimada ex ante (ya que ex ante fue proyectada una población objetivo de 10.693 habitante y en actualidad es de 15.316 habitantes), mientras que los voluntarios fueron estimados con un 99% de personal estimado requerido ex ante (ex ante fueron estimados 127 voluntarios y en la actualidad se cuenta con 126 voluntarios).

En términos generales, las personas que residen dentro del Cuartel General mencionan que el proyecto sí ha logrado aportar al objetivo del proyecto, aunque no le han puesto una nota sobresaliente, por la escasez de espacio para bodegas y estacionamientos. Esto último, considerando la extensión territorial del área de influencia del proyecto.

Sin embargo, considerando la brecha inicial con la demanda actual que es equivalente a un 153% de la demanda proyectada (tomando en consideración que en el año 2016 se produjeron 343 y los proyectados ex ante fueron 224 para el mismo año), y el hecho que se cuenta con similar personal, pueden explicar el hecho que 15 de 37 respuestas de los encuestados (equivalentes 41% de las respuestas), han mencionado que el personal es insuficiente para operar eficientemente en todas las emergencias. Es decir, en este caso la problemática identificada en el momento de la evaluación ex ante, se ha proyectado aun considerando la mayor capacidad producto de la infraestructura del cuartel.

Esta compañía adicionalmente presenta una característica recurrente de todas las otras localidades estudiadas, y eso es la falta de conductores. En este sentido, se ha señalado que existe una necesidad de tener un conductor vestido (Encuesta a Administradores, Pregunta 9.1). Sin embargo, cuando está en servicio, los voluntarios han señalado que pueden llegar en un tiempo eficiente a las emergencias un 100% de las oportunidades. Esto se vincula directamente con la lógica territorial de este proyecto, y que, como se indicó para San Fernando, es una problemática que se repite entre cuerpos de bomberos.

Respecto al indicador "Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado", que tiene un valor de 276%, dado que el costo de operación y mantenimiento anual actual informado resulta ser de $20.158.313, producto de la indicación de los costos de mantenimiento realizados, indicados por $16.000.000 y los costos proyectados ex ante resultan ser $5.364.861, dada la información oficial del cuerpo de bomberos. En el caso de aquellos indicadores con denominación "N/A" se cuenta a "Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado" y "Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado" que no se pueden calcular, dado que no se cuenta con la información ex post de metros cuadrados.

8.10 Evaluación Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique

8.10.1. Proyecto Ex Ante y Antecedentes Evaluación Ex Post de Corto Plazo Incluyendo Programa Arquitectónico

8.10.1.1 Ficha de Evaluación Proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique

Recinto:	**Cuartel 3° Compañía de Bomberos de Coyhaique**
Región:	XI Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
Comuna:	Coyhaique
Tipo de Recinto:	Cuartel Tipo 2

Recinto:	**Cuartel 3° Compañía de Bomberos de Coyhaique**
Entidad Técnica y financiera:	Unidad Técnica: I. Municipalidad de Coyhaique Unidad Financiera: Gobierno Regional XI Región
Monto de Inversión Obra:[128]	Ex Ante: M$372.628 Ex Post: sin información
Costo de Operación y mantenimiento Ex Ante[129]	$21.840.000 costos de operación anual moneda 2013.
Indicador Económico Ex Ante[130]	CAE = $ 29.906.724 moneda 2013
Plazo de Ejecución de la Obra:[131]	Ex Ante: 34 meses Ex Post: sin información
Superficie Total del Recinto:	Ex Ante: 496 m2 Ex Post: 496 m2
Identificación de la Problemática Ex Ante: Resumen	Deficiente infraestructura. En general la infraestructura de la 3 compañía de bomberos de Coyhaique se encuentra en precarias condiciones y además cuenta con más de cincuenta años de uso, por lo que ha cumplido su vida útil. Además, las condiciones de habitabilidad del recinto no aportan al crecimiento del voluntariado ni al desarrollo de una vida de cuartel que sustente el servicio a lo largo del tiempo. No se cuenta con un resguardo adecuado para el carro bomba de la compañía, en época invernal debido a las bajas temperaturas se llega al congelamiento de la bomba de la unidad de agua del material mayor, la que tiene un alto costo y dificulta la asistencia a los siniestros. Esto dificulta la posibilidad de contar con un maquinista fijo durante las 24 hrs. Y una dotación nocturna de bomberos que permita dar respuesta rápida y efectivo ante algún siniestro. Limitantes de tipo operativo que presenta la infraestructura del cuartel: 1. Falta de espacio en la sala de máquinas. 2. Inexistencia de instalaciones para el cuartelero. Lo que incide en la imposibilidad de mover los carros de noche, lo que influye directamente en los tiempos de respuesta ya que se debe esperar la llegada de los conductores desde

[128] Postulación Ex Ante, Moneda diciembre 2013.
[129] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.
[130] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.
[131] Informe base de datos de bomberos, proporcionada por MIDESO.

Recinto:	Cuartel 3° Compañía de Bomberos de Coyhaique
	sus domicilios. 3. Inexistencia de instalaciones para oficinas administrativas. 4. No existen instalaciones de bodega para guardar material menor. 5. No se puede suponer de una guardia nocturna femenina ya que no existen las instalaciones ni el espacio necesario para esto. 6. Espacio de guardia nocturna insuficiente para los voluntarios, actualmente es para 4 y debiese ser para 6 a 8 para aumentar la eficiencia en la respuesta a los llamados a siniestros.
Demanda actual Ex Ante:	Para cuantificar la cantidad de viviendas asignadas a la tercera compañía de bomberos, se clasificará según la unidad vecinal correspondiente, con un total de 4.836 viviendas. Lo que se detalla en la siguiente tabla: Tabla de población y viviendas asignadas a la tercera compañía de Bomberos

U. Vec.	Nombre	Urb/Rural	Viviendas	Familias	Personas	Fam/ Alleg
7	Barrio Seco	Urbana	701	804	2.217	103
10	Pedro Aguirre Cerda	Urbana	1.173	1.349	3.702	177
11	Victor Domingo Silva	Urbana	962	1.141	3.265	179
12	Ampliación V. D. Silva	Urbana	374	453	1.318	79
30	Ampliación B. O"higgins	Urbana	456	546	1.569	90
31	Antonio Michelatto	Urbana	747	868	2.810	121
32	Arturo Prat	Urbana	423	464	1.422	41
Total			4.836	5.625	16.303	790

Fuente: Perfil de Proyecto

Los tipos de zona que abarca la atención de la tercera compañía son de tipo: residencial, industrial, urbana y rural, ésta última correspondiente al sector urbano periféricos de la ciudad y rurales aledaños a la zona urbana. Para cuantificar la demanda por acciones de la tercera compañía en la población objetivo podemos ver la siguiente tabla:

TIPO EMERGENCIA	AÑO			TOTAL	% de Salidas
	2006	2007	2008		
Incendio declarado	35	64	38	137	29,4%
Incendio de vehículo	5	7	6	18	3,9%
Incendio pastizales y/o basura	19	68	52	139	29,8%
Rescate vehicular		1	1	2	0,4%
Control derrame materiales peligrosos		2	2	4	0,9%
Control emanación de gases	5	12		17	3,6%
Control peligro de incendio eléctrico	1	2	1	4	0,9%
No clasificados	39	50	32	121	26,0%
Falsa alarma	4	10	7	21	4,5%
Otros sevicios		1	2	3	0,6%
TOTAL	**108**	**217**	**141**	**466**	**100,0%**

Fuente: Perfil de Proyecto

Del cuadro se entiende que cerca de un tercio de las salidas son por incendios

Recinto:	**Cuartel 3° Compañía de Bomberos de Coyhaique**
	declarados en la comuna de Coyhaique, tipo de siniestro en el que se requiere desplegar la especialidad de techo y ventilación. Y los dos tercios restantes corresponden a emergencias de menos cuantía ocurridas en la zona asignada.
Recursos Humanos Ex Ante[132]	La Tercera Compañía de Bomberos de Coyhaique, actualmente cuenta con una dotación de 33 voluntarios activos. Su planta directiva está compuesta por cuatro oficiales personas: un director, un capitán y dos tenientes. Tiene sistema de guardia nocturna todas las noches consistente en tres voluntarios que pernoctan en el cuartel. En esta guardia no se dispone de maquinista, sino que en caso de llamado de siniestro hay voluntarios que son maquinistas que arriban al cuartel desde sus domicilios particulares.
Equipos Ex Ante [133]	En cuanto al equipamiento operativo tanto del material mayor (carros bomba) como de material menor (mangueras, pitones, uniones, gemelos, trifurcas, escaleras, equipos de respiración autónoma) se encuentran en buen funcionamiento.
Capacidad de Respuesta[134]	Las capacidades de respuesta que brinda el cuartel son: Incendios declarados, incendios de vehículos, incendios de pastizales y basura, rescate vehicular, entre otros.
Programa arquitectónico Ex Ante:	El programa arquitectónico considera los siguientes recintos: una sala de máquinas para 2 carros bombas, oficinas directivas para capitán y director, sala de reuniones, bodega de materiales menores, sala de estar con cocina y baños, cocina, muros y circulaciones, espacio para la guardia, dormitorios damas y varones, baños y camarines y dependencia habitacionales para chofer rentado. El edificio se desarrollará en dos niveles, de acuerdo con el siguiente programa arquitectónico: Oficina Capitán, Oficina Director, Sala de Reuniones, Sala de Reuniones, SS HH (damas y varones), Sala de Máquina, Sala estar con cocina, Muros y circulaciones, Vivienda Maquinista, SS HH Damas, SS HH Varones, Bodega, Dormitorios damas, Dormitorio varones, Dormitorios damas, cocina, sala de guardia, muros y circulaciones.
Población Objetivo[135]: 8.077 per.	Ex Ante: Hombres:4.431 Mujeres: 3.646

Fuente: Elaborado por Empresa Consultora Qproject S.A. (2016) a partir de Información disponible por Mideso para base de datos de Bomberos y proyectos seleccionados en anexo 4

[132] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.
[133] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.
[134] Perfil de proyecto Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.

8.10.1.2 Descripción del Proyecto

Se considera la construcción de un cuartel para la 3° compañía de Bomberos de Coyhaique, de 496 m² de superficie, emplazada en un terreno de propiedad del cuerpo de bomberos, ubicado en calle Las Quintas n° 779, esquina los Coigües. El proyecto considera los siguientes recintos: una sala de máquinas para 2 carros bombas, oficinas directivas para capitán y director, sala de reuniones, bodega de materiales menores, sala de estar con cocina y servicios higiénicos, cocina, muros y circulaciones, espacio para la guardia, dormitorios damas y varones, servicios higiénicos y camarines y dependencia habitacionales para chofer rentado. El edificio se desarrollará en dos niveles, cuya construcción es mixta con fundación de hormigón, albañilería reforzada de bloques de cemento, estructura de acero de entrepisos y tabiques, perfilería metálica, revestimientos interiores de mortero de cemento y de cerámico, cielos interiores de yeso cartón y ventanas de termo panel.

8.10.1.3 Objetivos del Proyecto según Perfil

Se pretende solucionar, mediante la reposición del cuartel, el deplorable estado de las instalaciones donde se desempeñaba anteriormente la compañía lo que generaba un bajo nivel de eficiencia y efectividad ante los siniestros, sobre todo durante la noche.

8.10.1.4 Resultados evaluación ex post de corto plazo.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación ex post del proyecto reposición cuartel de Bomberos de la comuna de Coyhaique, donde se analizaron los resultados de la evaluación ex post de corto plazo relacionados con el **costo total ejecutado** y **plazo total ejecutado** del proyecto.

a) Costo Total Ejecutado

El **costo total del proyecto** recomendado es de M$372.628, sin embargo, no se puede hacer una comparación entre lo real versus lo recomendado, puesto que hasta el momento no existe información expost.

b) Plazo Total Ejecutado

El plazo total recomendado del proyecto fue de 34 meses, y al igual que el costo total del proyecto, no se puede llevar a cabo una comparación, puesto que, no existe información del tiempo real ejecutado.[136]

[136] De acuerdo con los antecedentes de evaluación ex post de corto plazo recibidos, no se encuentra información respecto al cuartel de Dalcahue.

8.10.1.5 Resultados Evaluación Programa Arquitectónico

8.10.1.5.1 Cumplimiento de Normativa OGUC

1. En general todos los recintos cumplen con la normativa mínima de OGUC. Los Ítems con mayor cumplimiento fueron:

i. Altura mínima

ii. Ventilación

iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iv. Condiciones acústicas

v. Pasillo de salida

vi. Puertas de escape

vii. Señalización

2. Los Ítems con mínimo o cero cumplimientos fueron:

i. Apertura de puertas escape

ii. Aislación térmica (No posee documento)

iii. Seguridad contra incendio (No posee documento)

8.10.1.5.2 Diseño Universal en el Espacio Público

Con respecto a las recomendaciones de los Manuales de accesibilidad Universal e ítem 4.1.7 de Accesibilidad universal de O.G.U.C. cabe mencionar que en el presente cuartel se aprecia lo siguiente:

1. Cumple con:

i. Puerta acceso principal de 90 cm.

ii. Vereda Ruta Accesible

2. No cumple con:

ii. Rampa entre recintos, sólo es posible circular con accesibilidad universal en 1°piso

iii. Pavimento táctil

iv. Letrero braille

v. Baño discapacitados

8.10.1.5.3 Seguridad Antivandálica

En cuanto a seguridad antivandálica, el cuartel cumple con el ítem Mantenimiento y cumple medianamente con los ítems Visual, Tecnologías de vigilancia, Sistema de cierre y Estacionamientos. En este cuartel es posible observar que la relación visual con el exterior es bastante buena ya que tienen visibilidad total hacia el exterior a través del frontis de la edificación. También presenta un buen mantenimiento, pero no cuenta con una buena iluminación natural ni artificial en dormitorios. Es posible concluir que cumple medianamente con los elementos mínimos requeridos para minimizar los actos vandálicos.

Foto N°13 Vista hacia el exterior del cuartel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.10.1.5.4 Cumplimiento del Programa Arquitectónico

Es posible evaluar el programa arquitectónico del cuartel de dos maneras[137]:

1. *En relación con el Programa Original Ex Ante.*

El programa original del cuartel de Coyhaique según el perfil para su reposición contempla una edificación de 2 niveles, donde en el 1° nivel incorporan sala de máquinas, servicios higiénicos, oficinas, sala de estar con cocina y bodega y en 2° nivel incorpora dormitorios, servicios higiénicos, sala de guardia (estar) y vivienda maquinista.

El programa Ex Post del cuartel se acerca bastante a lo propuesto en el Ex Ante, la edificación contempla 2 niveles en donde en 1° nivel cumple con todos los recintos del programa original. Y en 2° nivel incorpora cocina a la sala de guardia (estar) y los demás recintos corresponden al programa original.

2. *En relación con el Programa de Cuartel Tipo según la estandarización nacional de Bomberos.*

Considerando que los cuarteles tipo se agrupan por cantidad de metros cuadrados, este cuartel correspondería a cuartel Tipo 2 de 500-600 m² con 586,09 m² totales construidos.

El cuartel Tipo 2 considera una edificación de 2 niveles, donde en 1° nivel incorpora recintos como sala de máquinas, sala de sesiones, 3 oficinas, bodega y servicios higiénicos varones y damas. En 2° piso incorpora sala de estudio, estar, dormitorios damas y varones, servicios higiénicos damas y varones y departamento cuartelero.

Si se compara este cuartel con el estándar programático del cuartel tipo 2 podemos ver que incorpora la mayoría de los recintos mencionados, de los cuales no incorpora sala eléctrica y sala de estudio. Adicionalmente incorpora estar + cocina adicional en 2º nivel.

8.10.1.5.5 Modificaciones de Contrato de Obras

Con respecto a este análisis es posible indicar que según Perfil (Ex Ante) si coincide con metraje construido (Ex Post).

[137] De acuerdo a la normativa existente al momento de evaluar el proyecto.

Con respecto a los usos de los recintos ninguno presenta cambios, todos funcionan según lo indicado en el programa arquitectónico Ex Ante. Pero tuvieron que realizar algunas reparaciones en el cuartel, siendo la principal, el cambio de piso en losa de sala de máquinas, ya que la losa presentó problemas. Actualmente se encuentra reparada, pero sigue presentando problemas de nivel. Otras de las reparaciones tuvieron lugar en los baños ya que al tener estos artefactos de baja calidad algunos tuvieron que ser reemplazados. Para obtener un mejor confort térmico bomberos del cuartel incorporó paneles eléctricos para calefaccionar algunos recintos.

8.10.1.5.6 Análisis del Tamaño de los Recintos

Los recintos de este cuartel cuentan con un óptimo dimensionamiento para la función de cada uno. Un aspecto negativo es que no cuentan con espacio suficiente para bodega de almacenaje para material menor y tampoco cuentan con un área para guardar sus uniformes, por lo que almacenan en el exterior parte de sus materiales los que quedan a la intemperie pudiendo esto provocar daños en los mismos. Y debieron implementar lockers y percheros en la sala de máquinas para poder guardar sus uniformes. Para finalizar cabe mencionar que, si bien la distribución de los recintos es la adecuada, la circulación desde el acceso del cuartel hacia la sala de sesiones, oficinas y servicios higiénicos en 1° nivel se ve interrumpida por la escalera teniendo que pasar por obligación a través de la sala de máquinas para poder llegar a los recintos antes mencionados.

8.10.1.5.7 Elementos de Equipamiento

Este cuartel no cuenta con grupo electrógeno incorporado y no cuenta con estanque de agua propio. Cuenta con mobiliario incorporado en todos sus recintos, pero es de baja calidad por lo que han presentado problemas. Cuenta con calefacción de paneles eléctricos en recintos habitables, incorporada por bomberos. Lo que respecta a equipamiento en el Perfil Ex Ante sólo se menciona que tanto el material mayor (carros bomba) como el material menor (mangueras, pitones, uniones, gemelos, trifurcas, escaleras, equipos de respiración autónoma) se encuentran en buen estado de funcionamiento, pero al momento de la visita todos los recintos presentan su equipamiento (mobiliario) incorporado.

8.10.1.5.8 Diseño Equitativo

En cuanto a diseño equitativo cumple con 9 criterios de los 20 considerados por el manual elaborado por la Dir. De Arquitectura del MOP. No cumple con 9 y no aplican 3. Cumple con los criterios de Áreas de trabajo, Equipamiento y Espacio de preparación de alimentos. Cumple medianamente con aspectos de Áreas de higiene, Circulaciones Verticales, Espacios exteriores y Terminaciones. Y no cumple con los criterios de Áreas de Atención público y áreas para dormir. Las que no aplican corresponden a aquellas que no son necesarias debido a la ubicación e infraestructura propia del cuartel. Es posible concluir que este cuartel presenta las condiciones óptimas de diseño equitativo en su infraestructura para garantizar este ítem.

8.10.1.5.9 Observaciones Generales

Este cuartel presenta uno de los mejores diseños y disposición de los recintos, todos funcionan de manera óptima, sin embargo, cuentan con el mismo déficit que presenta la mayoría de los cuarteles visitados y que corresponde a la falta de espacio destinado para bodegaje y para guardar los uniformes. En cuanto a la accesibilidad universal no cuenta con baño para discapacitados lo que se considera un aspecto negativo para el funcionamiento óptimo del cuartel. Otro aspecto negativo del cuartel es que su ubicación no cuenta con buenas vías de acceso al estar ubicado frente a una calle unidireccional.

8.10.1.5.10 Resumen Cumplimiento de Requisitos y Normativas

Tabla N°55. Tabla Resumen Infraestructura

Normativa o Recomendación	*Número Total De Aspectos A Evaluar*	*Total Cumplimiento*	*% De Cumplimiento*
Normativa OGUC	11	10	91%
Accesibilidad Universal	03	02	67%
Seguridad anti vandálica	12	07	58%
Estado de las Instalaciones	04	0	0%
Sistemas Complementarios de Emergencias	02	0	0%
Diseño Equitativo	17	09	53%
Total	49	28	57%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

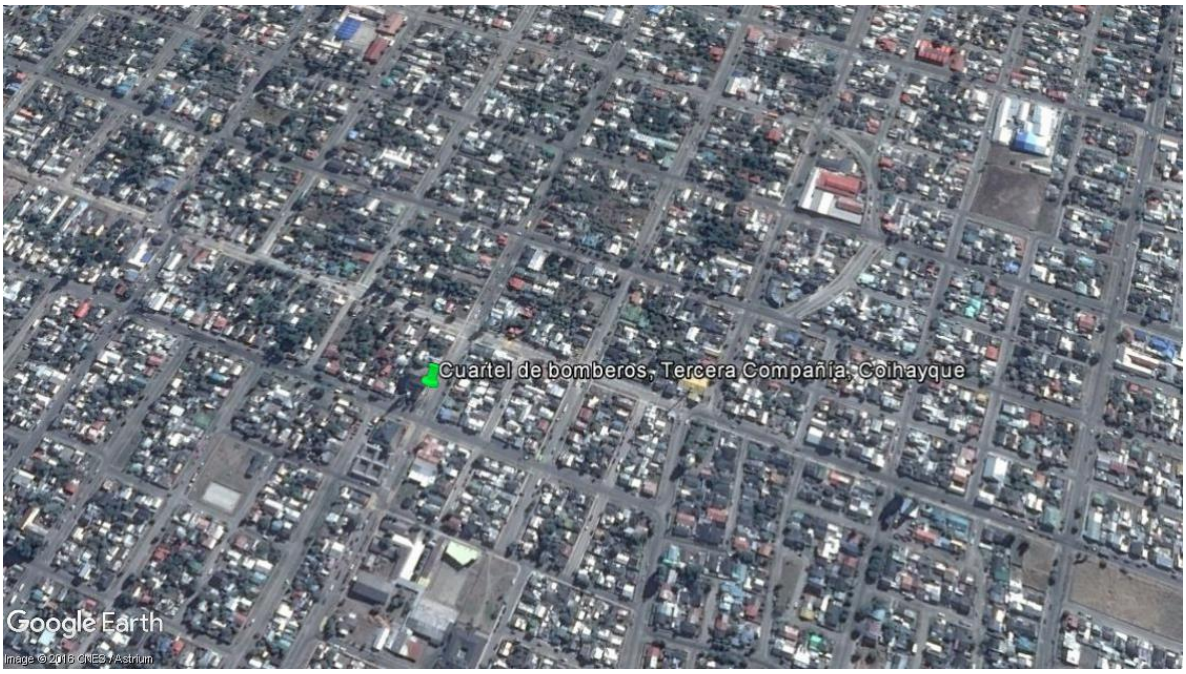
El recinto cumple con un 57% de los aspectos señalados en la evaluación ex ante, faltando áreas que han sido reemplazadas en su uso.

8.10.2. Resultados Evaluación Ex Post de Mediano Plazo

8.10.2.1 Área de Influencia y Ubicación

La 3ra Compañía de Bomberos de Coyhaique se encuentra ubicada en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, en la comuna de Coyhaique. A continuación, se presenta su ubicación:

Figura N°10. Ubicación 3ra Compañía de Bomberos de Coyhaique



Fuente: Elaboración propia sobre mapa Google Earth (2017)

El promedio de evaluación del cuartel fue de un 6,7. Entre los puntos indicados por los voluntarios se encuentra su buena ubicación, salida expedita, accesible; pero se indica que el hecho de que el acceso tenga un sentido de tránsito (como en Coronel), restringe la salida expedita para un sector de la ciudad.

8.10.2.2 Análisis de Ocupación

Cuando se desarrolló la evaluación ex ante, el número de voluntarios considerados eran 36, mientras que en la actualidad se cuenta con 38 voluntarios, equivalentes a un 95% del total inicialmente considerado.

Mientras tanto, si se considera el óptimo de voluntarios para su operación, de las encuestas es posible rescatar que en promedio se señala que con 10 voluntarios se puede realizar una buena labor.

8.10.2.3 Análisis y Evaluación de los Servicios Prestados

Si bien todas las Compañías de la comuna poseen una unidad básica de aguas o incendios, cada una de ellas se especializa en diferentes tipos de siniestros. En el caso de la 3ra Compañía se señala que está especializada en escalas y ventilación.

Ahora, al revisar sus datos de siniestros es posible constatar que la mayoría de las emergencias a las que acuden tienen relación con incendios de pastizales.

Respecto al funcionamiento del Cuartel un 91% de los voluntarios encuestados se declara satisfecho en este sentido.

8.10.2.4 Modelo de Gestión

Cabe destacar dentro de la operación para las emergencias, que un 18% de los voluntarios encuestados ha señalado que no se cuenta con todo el personal necesario para hacer frente a las emergencias.

De acuerdo con su evaluación ex ante, la Compañía debiera contar con un Director, un Capitán, dos Tenientes, además de sus voluntarios. Según la entrevista, ellos declaran que en su compañía está el director, jefe máximo, tesorero, secretario, capitán parte operativa, teniente y ayudantes.

De esta manera el organigrama del cuartel queda definido por el siguiente orden jerárquico:

Tabla N°56. Organigrama Cuartel Tercera Compañía de Coyhaique

Administrativo	*Operativo*
Director	Capitán
Tesorero / Secretario	Teniente / Ayudante
	Voluntarios

Fuente: Entrevista al Director del Recinto (2017)

No se indica por parte del director, en la entrevista, gastos por recursos humanos.

8.10.2.5 Calidad del Servicio

En cuanto a la función bomberil, de la encuesta se ha revelado que un 97% del personal de la Compañía considera que se está ejerciendo una buena labor bomberil, lo que al ser agrupado sólo por los voluntarios existe una visión similar, donde un 96% de los voluntarios menciona que se realiza una buena labor.

8.10.2.6 Flujos de Demanda

Respecto al flujo de demanda atendido con la información proporcionada por Bomberos, es que el año 2015 se atendieron 49 siniestros y en el año 2016 se atendieron 134, promediando 92 siniestros anuales, donde el incremento se ha debido a incendios de pastizales. Si se toma en consideración las cantidades estimadas ex ante, se puede observar que se proyectaba para los mismos años un promedio de 56 siniestros. Así, los siniestros reales equivalen a un 240% de los siniestros proyectados ex ante, pero esto se influye por el bajo número de la base.

De los siniestros reales, se indica que hubo en promedio 61 siniestros asociados a incendios para los años 2015 y 2016, los que equivaldrían a un 110% de aquellos proyectados.

8.10.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento

En términos de los costos de operación y mantenimiento, se ha realizado la siguiente estimación de los valores ex post, a partir de la información recibida del cuerpo de bomberos y los antecedentes recopilados desde el cuartel.

Tabla N°57. Comparación de Costos de Operación y Mantenimiento, evaluación ex ante versus estimación ex post

	Ex-Ante			Estimación Ex Post			
Cuartel	Costo Operación	Costo Mantenimiento	Costo Op. Y Man.	Costo Operación	Costo Mantenimiento	Costo Op. Y Man.	% Variación
REPOSICION CUARTEL TERCERA CIA. BOMBEROS DE COYHAIQUE	$ 3.840.000	$ 0	$ 3.840.000	$ 3.545.469	$ 150.000	$ 3.695.469	-4%

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Al observar la tabla anterior, es posible notar que los costos operacionales son similares entre los entregados en la actualidad con aquellos observados de la evaluación ex ante. Sin embargo, se debe observar que el costo de operación ex ante corresponden a las remuneraciones, mientras que la información ex post corresponde a combustible y gastos de oficina. Esta información se puede ver a continuación.

Tabla N°58. Comparación de costos desagregados, evaluación ex ante versus la información actual de Bomberos

REPOSICION CUARTEL TERCERA CIA. BOMBEROS DE COYHAIQUE	Remuneraciones ($)	Consumos básicos ($)	Combustibles y lubricantes ($)	Adquisición de materiales ($)	Gastos de oficina ($)	Total gastos operacionales ($)	Costo por reparaciones, repuestos u otro similar (mantenimiento infraestructura, equipos y equipamiento) ($)
Evaluación Ex Ante	$ 3.600.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 240.000	$ 3.840.000	$ 0
Evaluación Ex Post	$ 0	$1.345.469[138]	$ 2.000.000	$ 0	$ 200.000	$3.545.469	$ 150.000[139]
Diferencia (Ex Post - Ex Ante)	-$ 3.600.000	$1.345.469	$ 2.000.000	$ 0	-$ 40.000	-$294.531	$ 150.000

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

De acuerdo con lo señalado en la entrevista, los costos de operación son de aproximadamente $200.000 por el aseo del recinto, lo cual es consistente con lo señalado por el Cuerpo de Bomberos, más una estimación de consumos básicos de $1.345.469.

Se indica que se ha debido realizar un mantenimiento por $150.000 para la luminaria del cuartel.

De acuerdo con ello, se observa que no existe un gasto por remuneraciones en relación con lo reflejado en ex ante, que se ratifica con lo señalado en la entrevista.

Sin embargo, se observa que en el ex ante no se indica gasto por combustible, lo cual se indica en el ex post, y dado lo señalado en todos los cuerpos de bomberos, y la necesidad de realizar operaciones con los carros, es necesario disponer de un ítem de gasto en combustibles.

Uno de los puntos a mencionar, tiene relación a los consumos básicos. En este sentido, se ha recibido información a través de entrevista telefónica que no hay pago de luz ni gas, pero que en el caso del agua existe sólo existe un descuento fijo de $51.494 al mes. La corroboración es una boleta que se puede observar en anexos digitales en “Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada de Encuestas”. La información se presenta a continuación, para el caso del consumo de agua potable.

[138] Estimación a partir de datos de consumos básicos de recintos similares, considerando superficie y número de voluntarios.
[139] De acuerdo con lo señalado en la entrevista por el administrador.

Tabla N°59. Estimación consumos básicos, anual y mensual ExPost

Ítem	Sub-Ítem	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Agua	m3	51	33	41	28	30	37	34	34	38	37	46	52
	Cargos fijos ($)	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417	$1.417
	Consumo, Alcantarillado y Tratamiento ($)	$102.155	$66.100	$82.124	$56.085	$60.091	$74.112	$68.103	$68.103	$76.115	$74.112	$92.139	$104.158
	Descuento ($)	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494	-$51.494
	Total ($)	$52.078	$16.023	$32.047	$6.008	$10.014	$24.035	$18.026	$18.026	$26.038	$24.035	$42.062	$54.081
Total ($)		**$52.078**	**$16.023**	**$32.047**	**$6.008**	**$10.014**	**$24.035**	**$18.026**	**$18.026**	**$26.038**	**$24.035**	**$42.062**	**$54.081**

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Tabla N°60. Estimación consumos básicos ExPost, a nivel agregado

Ítem	Sub-Ítem	Total Anual	Promedio Mes
Agua	m3	461	38
	Cargos fijos ($)	$17.004	$1.417
	Consumo, Alcantarillado y Tratamiento ($)	$923.397	$76.950
	Descuento ($)	-$617.928	-$51.494
	Total ($)	$322.473	$26.873

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017), en base a información entregada por Bomberos

Para los valores indicados de costos de operación de consumos básicos se utilizó el costo social indicado, no considerando el descuento (transferencia), sin embargo, es relevante señalar que existe un criterio distinto en este cuartel, en el sentido que el consumo de agua potable no es completamente liberado.

8.10.2.8 Tiempos de Respuesta

De acuerdo con lo indicado, aun cuando no se encuentra definido un tiempo estándar, se puede establecer para los siniestros en el sector de Coyhaique, un tiempo esperado de 3 minutos.

De acuerdo con ello, la percepción por parte de los voluntarios, es que un 100% ha indicado que se pueden atender los siniestros a tiempo.[140]

8.10.2.9 Fuentes de Financiamiento

En este Cuartel en particular, se indica dentro de la entrevista a los administradores que los ingresos provienen de la superintendencia, el aporte de voluntarios y las cuotas de socios.

De la subvención se estima, por parte del director, que se financia un 85% del total de los costos del cuartel, un 10% por rifas que se destinan a mantenimiento y un 5% por aporte de voluntarios externos ($500.000 anuales, destinados a mantención, según lo señalado por el Director)

[140] De acuerdo a la percepción de los voluntarios reflejada en las encuestas realizadas.

8.10.2.10 Resumen de Indicadores de Mediano Plazo

Respecto a los indicadores de mediano plazo para el proyecto, son los siguientes:

Tabla N°61. Indicadores de Mediano Plazo

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
1	% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	32	32	100%
2	% de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	22	33	67%
3	% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	31	32	97%
4	% de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	31	33	94%
5	Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	$\frac{\sum Calificación\ usuario}{Total\ encuestados}$	221	33	6,7
6	% de siniestros atendidos en área de influencia (comuna)	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestro\ dentro\ del\ área\ de\ influencia\ del\ proyecto}{N°\ total\ de\ siniestros\ atendidos\ para\ el\ proyecto}\right)$	-	-	N/A
7	% de cumplimiento de población objetivo estimada	100%*(número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto/ Población objetivo estimada ex ante para el proyecto)	16.303	16.303	100%
8	% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	134	56	240%
9	% de siniestros atendidos asociados a Incendios	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ siniestros\ efectivos\ asociados\ a\ incendios}{N°\ de\ siniestros\ proyectados\ en\ evaluación\ ex\ ante}\right)$	61	56	110%
10	% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	$100\% * (Siempre + Casi\ siempre/Total\ encuestados)$	32	32	100%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
11	Promedio tiempo de llegada a siniestros	$\left(\frac{Suma\ de\ tiempo\ de\ llegada\ por\ siniestros}{N°\ total\ de\ siniestros}\right) \leq Tiempo\ de\ llegada\ estándar$	-	-	3 minutos
12	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura				
	12. a	Oficina	202	217	93%
	12. b	Comedor	30	33	91%
	12. c	Cocina	27	33	82%
	12. d	Baños	27	33	82%
	12. e	Sala de reuniones	33	33	100%
	12. f	Bodega	7	31	23%
	12. g	Área de máquinas	13	33	39%
	12. h	Patio	27	31	87%
	12. i	Dormitorios	29	32	91%
	12. j	Estacionamiento	7	33	21%
	12. k	Casa del cuartelero	26	31	84%
	12. l	Otro 1	1	2	50%
	12. m	Otro 2	1	1	100%
13	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel				
	13. a	Confort Térmico	27	33	82%
	13. b	Ventilación	24	32	75%
	13. c	Mobiliario	19	32	59%
	13. d	Acceso peatonal y vehicular	22	32	69%
	13. e	Otro 1	0	1	0%
	13. f	Otro 2	0	0	0%
14	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	31	33	94%
15	% de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento	$100\% * (SI/total(SI + NO))$	22	33	67%
16	% Cumplimiento de personal requerido según ex ante	$100\% * \left(\frac{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ en\ operación\ real\ del\ proyecto}{N°\ de\ personal\ (RRHH)\ recomendado\ ex\ ante}\right)$	36	38	95%

ID	Indicadores para Evaluación Ex Post de Mediano Plazo	Cálculo	Numerador	Denominador	Valor
17	% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	$100\% * (SI/total(SI+NO))$	6	33	18%
18	Promedio de N° de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados)	$\frac{Suma\ de\ respuestas\ de\ N°\ de\ voluntarios\ óptimo}{Total\ encuestados}$	320	33	9,70
19	N° voluntarios totales	Número de voluntarios total	-	-	36
20	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	30	33	91%
21	% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ encuestados}$	32	33	97%
22	% de voluntarios que se siente valorado por sus pares	$100\% * \frac{Usuarios\ satisfechos}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	22	23	96%
23	% de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria	$100\% * \frac{Voluntarios\ con\ respuesta, Dinero}{Total\ voluntarios\ encuestados}$	0	32	0%
24	Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Costo_{ex\ post}(A) - Costo_{ex\ ante}\ (B)}{Costo_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=3.695.469 B=3.840.000 (A-B)=-144.531	3.840.000	-4%
25	Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado	$\left(\sum\left(\frac{Costos\ de\ operación\ y\ Mantenimiento\ Real}{Superficie\ en\ metros\ cuadrados}\right)\right)/10$	3.695.469	N/A	N/A
26	Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado	$100\% * \left(\frac{Capacidad_{ex\ post}(A) - Capacidad_{ex\ ante}(B)}{Capacidad_{ex\ ante}\ (B)}\right)$	A=N/A B=496 (A-B)=N/A	496	N/A

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

8.10.3. Conclusiones

En el perfil del proyecto se indicaba como base del problema, que para la demanda existente de siniestros en Coyhaique se necesitaba de 6 a 8 voluntarios por turno, y se disponía de infraestructura para 4, es decir, había que adecuar la infraestructura del recinto y su habitabilidad. En las encuestas, y considerando la demanda vigente, se ha indicado como 10 los voluntarios adecuados para el desarrollo de una buena gestión, así que está en línea con lo estimado para el recinto.

En general, hay una conformidad respecto a la operatividad de ésta, donde un 91% de los encuestados evalúan positivamente el funcionamiento del cuartel, pudiendo observarse por el hecho que existieron 30 calificaciones con nota igual o superior a 5, de un total de 33 respuestas. Las observaciones solo se encuentran en el ámbito de la infraestructura, los peores indicadores son entregados a la falta de bodegas, lo que se revela con el hecho que sólo existe un 23% de conformidad (7 de 31 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura), y la falta de estacionamientos, ante lo cual los voluntarios han evaluado con un 21% su conformidad con éstos (7 de 33 de las respuestas de los voluntarios tienen una calificación con nota 5 o mayor el estado de esta infraestructura).

La mayor identificación de requerimientos de voluntarios de turno, en todo caso, se asocia a la mayor demanda real del proyecto que resulta ser un 240% que lo proyectado ex ante, considerando que la demanda ex ante proyectada para el año 2016 fue de 56 siniestros, mientras que en ese año se produjeron 134 siniestros. Aun así, los tiempos de respuesta se siguen considerando como adecuados, ya que de acuerdo con los voluntarios un 100% está conforme con sus tiempos de respuesta.

Una de las características del área de operación, es el hecho que puede haber lugares con emergencia que estén apartados del Cuartel (Encuesta a Administrador, Pregunta 6.2), pero que la sectorización de las diferentes Compañías funciona bien, con un promedio de alrededor de 3 minutos en su tiempo de respuesta (Encuesta a Administrador, Pregunta 7.1), y es así como un 100% de sus voluntarios siente que se puede llegar a tiempo a las emergencias.

En el caso del indicador “Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado”, que tiene un valor de -4%, dado que el costo de operación y mantenimiento anual ex post estimado resulta ser de $3.695.469 y los costos proyectados ex ante resultan ser $3.840.000, en todo caso, es diferente la composición, ya que el ex ante consideró remuneraciones, pero no combustibles ni consumos básicos, los que se reflejan en el caso ex post. En el caso de aquellos indicadores con denominación “N/A” se cuenta a “Costo medio de Operación y Mantenimiento por metro cuadrado” y “Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado” que no se pueden calcular, dado que no se cuenta con la información ex post de metros cuadrados.

9 OBJETIVO 1: ANALISIS DE LA INFRAESTRUCTURA, EN TÉRMINOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO, MATERIALIDAD, USO, TAMAÑO Y POSIBLES MEJORAMIENTOS PARA PROYECTOS FUTUROS

9.1 Recomendaciones respecto al programa arquitectónico y el uso de los recintos

9.1.1. Recomendaciones respecto al programa arquitectónico

Como resultado del análisis realizado a los diez cuarteles de bomberos particularizados en este estudio, es posible concluir que para que el programa arquitectónico sea óptimo para cada cuartel se recomienda integrar los siguientes aspectos:

- **Función**

Corresponde al uso propio que cada compañía hará del cuartel.

Fue posible identificar dos tipos de usos:

- El **primero** (más recurrente), es el de los cuarteles que cuentan con guardia nocturna (dormitorios); estos funcionan todas las noches donde los voluntarios (guardianes) alojan en el cuartel.
- El **segundo** (menos recurrente), corresponde a cuarteles que cuentan con personal rentado que cumplen turnos rotativos de atención telefónica para las emergencias por lo que no considera alojamiento nocturno de voluntarios en el cuartel.

Identificado el uso, es posible definir la disposición de los recintos (programa arquitectónico o de uso), los cuales deben estar ubicados estratégicamente dentro del proyecto. Ejemplo de lo anterior es que camarines y vestidores deben estar adyacentes a sala de máquinas, de forma que los voluntarios puedan acceder de manera directa al área de limpieza al volver de una emergencia.

- **Configuración del Programa**

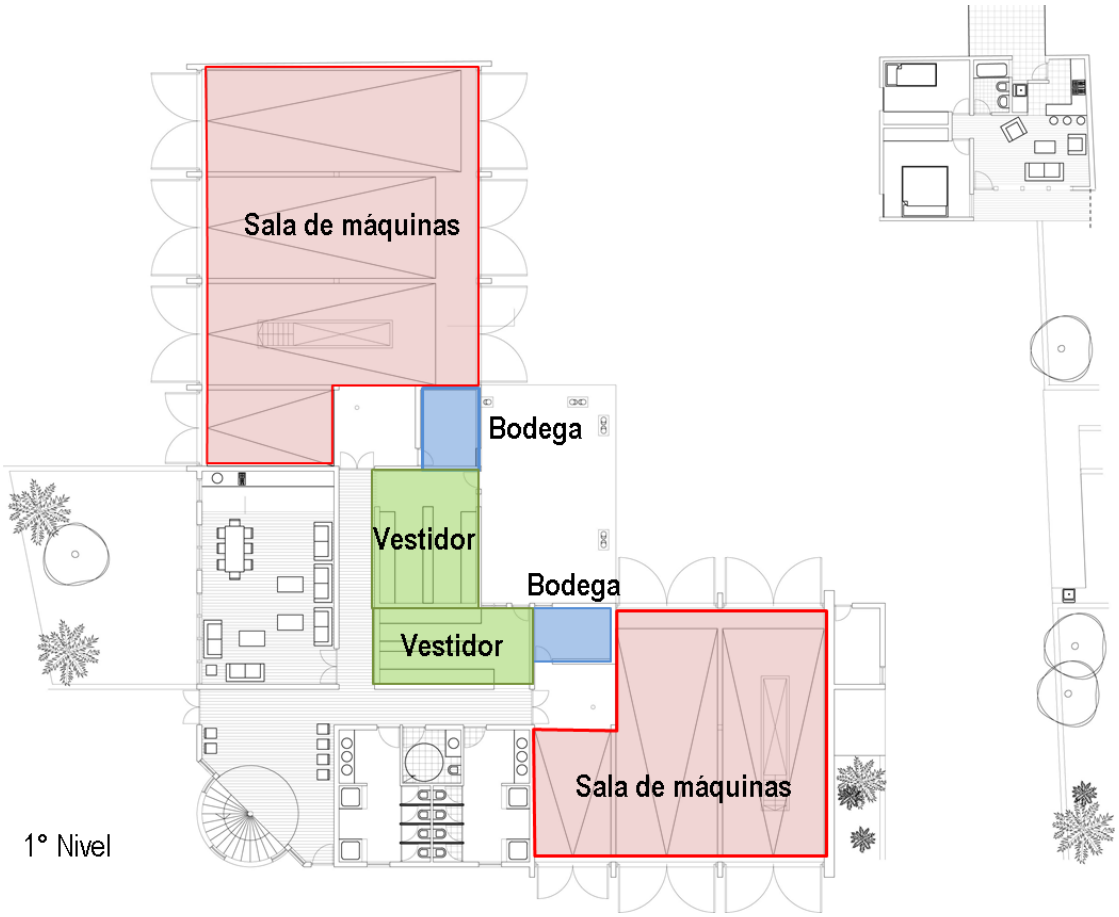
El terreno donde se emplazará el proyecto, el número de compañías que funcionarán en el cuartel y la especialidad que atienden, definirán la configuración del programa arquitectónico. Es la forma la que determina la calidad final del espacio tanto interior como exterior de la edificación.

Integrar los aspectos anteriormente señalados es esencial para asegurar un funcionamiento óptimo y funcional a lo largo del tiempo.

Otros aspectos relevantes por considerar en la evaluación de los proyectos de espacio físico son aspectos de **diseño**, **mantenimiento de la infraestructura,** y **dotación de equipamiento** propio de la vocación específica de cada cuartel.

De esta manera resulta fundamental tener en cuenta al momento del diseño que existen cuarteles que albergan a más de una compañía, por lo que su programa deberá responder a dicha situación, considerando que puede incorporar más de un recinto principal como sala de máquinas, vestidores, bodegas, guardias nocturnas, entre otros.

Figura N°11. Cuartel con programa Arquitectónico diseñado para albergar dos compañías, Cuartel Dalcahue

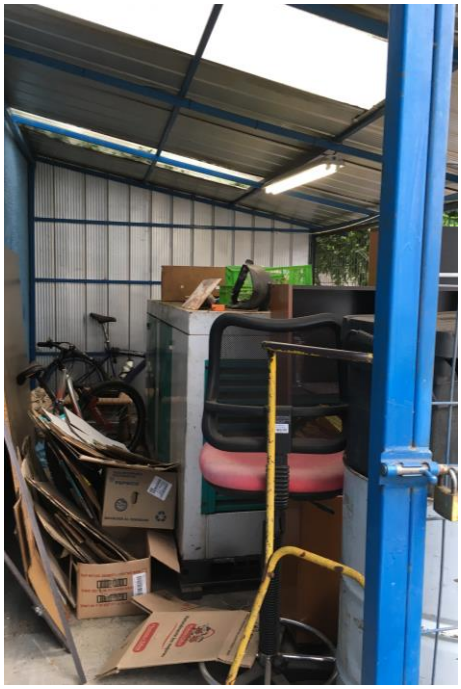


Fuente: Elaboración del consultor Qproject S.A. (2017)

9.1.2. Recomendaciones respecto al uso de los recintos

El ejemplo principal en cuanto a uso de los recintos corresponde al **déficit de espacio en las bodegas para material menor**. Se observa que el levantamiento de información del espacio requerido para este fin no fue suficiente, pues no se consideró la adquisición de material adicional a lo largo del tiempo, lo que fue posible ver en la totalidad de los cuarteles visitados, en donde recurren a almacenar sus implementos en recintos destinados para otros usos como sala de generador eléctrico, baños, salas de desinfección, entre otros.

Foto N°14 Sala de generador eléctrico utilizada como bodega, Cuartel 7° cía.Temuco.



Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°15 Baño y Sala desinfección utilizado como bodega, Cuartel Punitaqui.

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Otros casos son: oficinas, dormitorios, baños y vestidores, diseñados sin ventilación ni luz natural, por lo que se produce un ambiente inhóspito y poco propicio para funcionar adecuadamente.

Otro aspecto que influye en la calidad del programa arquitectónico es la **ubicación del cuartel**, la que debe tener buena accesibilidad, es decir debe estar emplazado cercano a vías principales y con doble sentido de circulación de tránsito. También referido a la ubicación, cabe mencionar que según la aplicación gráfica e interactiva "Visor Chile Preparado" dispuesta por Onemi cuatro de los cuarteles de este estudio se encuentran en Zona de Riesgo de Inundación por Tsunami, lo que debe ser considerado al momento de la determinación de la ubicación geográfica de un cuartel dentro de una ciudad.

Recomendaciones:

Se debe cohesionar el programa y función de cada cuartel para poder, entre otras cosas, evitar espacios residuales o pequeños para su uso actual y futuro.

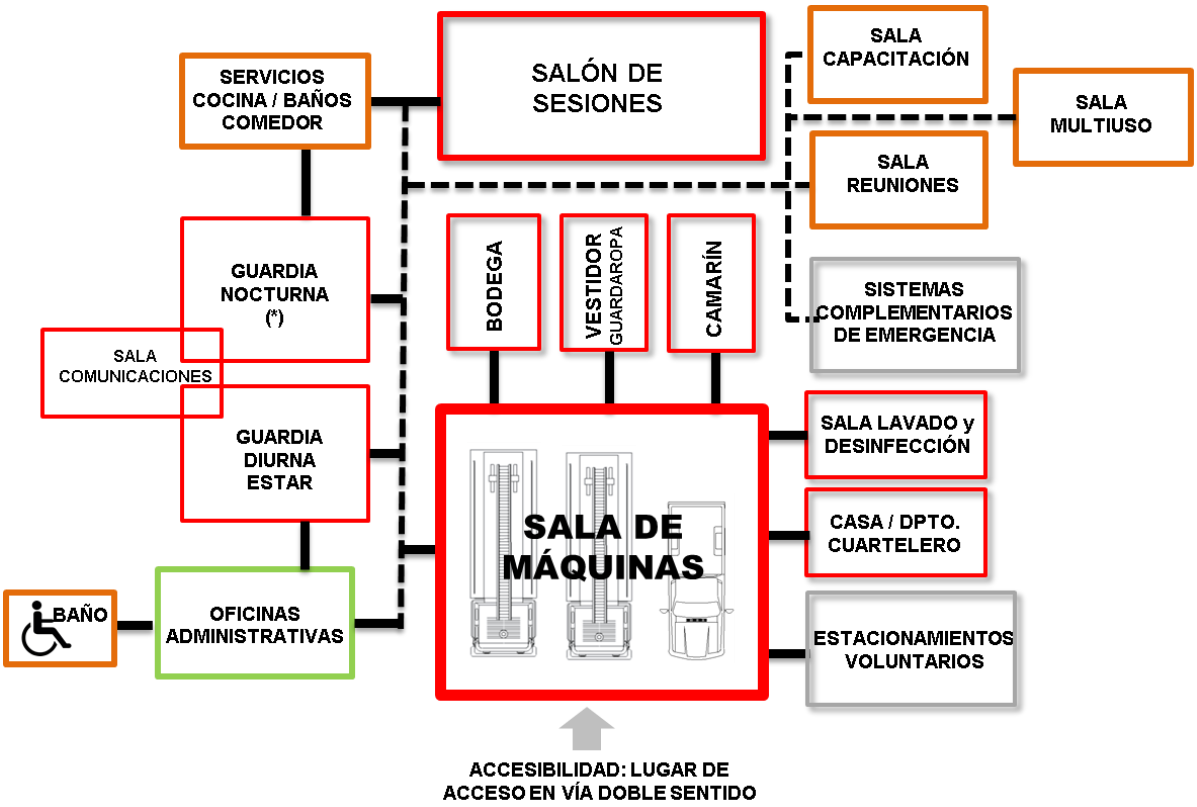
Se propone un esquema de relaciones para los recintos de los cuarteles de bomberos donde los recintos estén relacionados directamente según sus funciones y con un programa mínimo, es decir que los recintos mencionados a continuación deben ser los mínimos considerados al momento del diseño ya que en conjunto garantizan el correcto funcionamiento del cuartel.

Los siguientes serían los elementos del programa mínimo propuesto:

- Sala de Máquinas (con posible ampliación futura)
- Bodega
- Vestidor
- Camarín
- Sala Lavado Y Desinfección
- Casa o Departamento Cuartelero
- Oficinas Administrativas
- Guardia Diurna
- Guardia Nocturna[141]
- Área de Servicios: Cocina, Comedor y Baños
- Sala De Comunicaciones
- Salón De Sesiones
- Sala Capacitación
- Sala Reuniones
- Sala Multiuso
- Sistemas Complementarios de Emergencia
- Estacionamientos Voluntarios

[141] Puede reemplazarse su uso por sala multiuso en caso de cuarteles con personal telefonista rentado

Figura N°12. Esquema de Relaciones Espaciales propuesto



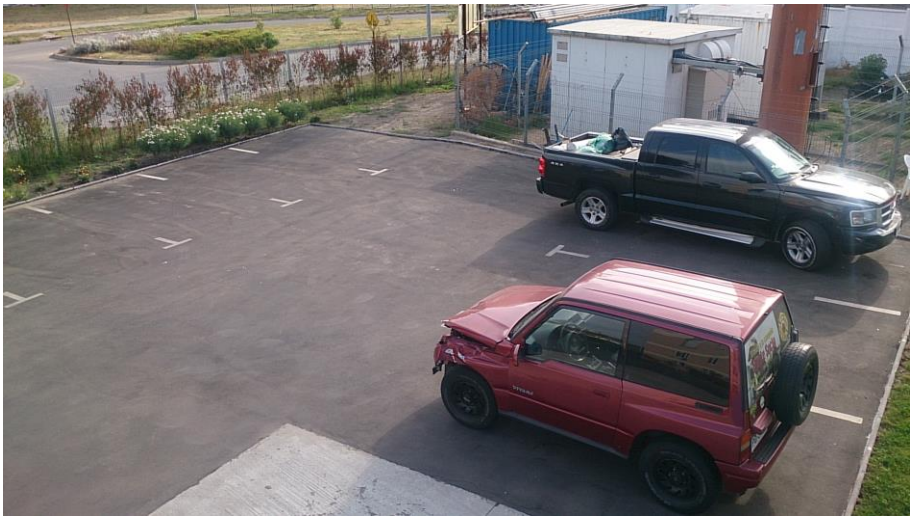
Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

Aumentar capacidad y espacio destinado para almacenaje de material menor dentro del Cuartel, con sistema de estanterías incorporado para asegurar la funcionalidad del mismo.

Considerar el aumento del área destinada a estacionamientos para uso de los voluntarios ya que cuarteles como la 1° cía. de San Antonio y el Cuartel Dalcahue presentan capacidad de 2 a 3 estacionamientos disponibles para el uso de voluntarios así mismo el Cuartel de Punitaqui no considera estacionamientos para voluntarios, mientras que el cuartel de la 2° cía. de San Pedro de la Paz presenta un espacio considerable destinado al uso de voluntarios, considerando también estacionamientos para visitas.

Resulta importante mencionar que las tipologías de cuarteles propuestas por el cuerpo de bomberos resultan efectivas y se ven reflejadas en los cuarteles visitados, pero como resultado de este estudio es recomendable ajustar los metros cuadrados los espacios mencionados anteriormente y considerar el programa mínimo propuesto como programa base de un cuartel, independiente sea su tipología.

Foto N°16 Área de estacionamientos cuartel 2° cía. San Pedro de la Paz



Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Incorporar señaléticas de tránsito preferencial ante emergencias (áreas de la calzada que indique "no bloquear accesos ni intersección") en zonas de acceso a sala de máquinas.

Al momento de determinar la ubicación de un futuro Cuartel garantizar su ubicación fuera de Zonas con Riesgo de Inundación por Tsunami. Considerando que por corresponder a un edificio de seguridad se debe asegurar su funcionamiento en caso de catástrofes.

Incorporar en el equipamiento del cuartel organizadores que permitan a los voluntarios guardar sus trajes para emergencias ya que la totalidad de los cuarteles visitados debieron implementar sus guardarropas debido a que son fundamentales para el correcto funcionamiento al momento de salir y volver de las emergencias. Se aprecian distintos diseños en cuarteles visitados, siendo estos fijos elaborados en madera o móviles elaborados en metal, resultando los dos sistemas funcionales.

Foto N°17 Distintos tipos de Guardaropa implementados por bomberos en cuarteles visitados

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

La recomendación de la zona de transición se encuentra considerada en el manual vigente de diseño de infraestructura de bomberos, pero estas recomendaciones corresponden a aquellas derivadas de la evaluación de los proyectos consideradas en esta evaluación ex post.

9.2 Recomendaciones respecto del cumplimiento de la Normativa

9.2.1. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción

En cuanto al cumplimiento de las normativas de la O.G.U.C. el resultado fue positivo en casi la totalidad de los cuarteles teniendo un promedio de porcentaje de cumplimiento de 68,1%, siendo esto un aspecto destacable, ya que, en cuanto a habitabilidad y seguridad, la mayoría de los proyectos cumplió de manera óptima. Siendo el cuartel de Coyhaique el que tuvo el promedio de cumplimiento de la Normativa más alto con un 91% y el cuartel de la 7° cía. de Rancagua el que tuvo el menor cumplimiento con un promedio de 47%, cuatro de los cuarteles visitados obtuvieron un promedio de cumplimiento sobre el 70%, dos tuvieron un promedio de sobre 60% y sólo uno tuvo un promedio de cumplimiento de 57%.

Los ítems con mayor cumplimiento corresponden a:

i. Altura mínima

ii. Ventilación

iii. Ventilación baños, cocinas y lavaderos

iv. Condiciones Acústicas

v. Pasillo de salida

vi. Puertas de escape

Los ítems con regular o mínimo cumplimiento corresponden a:

i. Rampa de acceso

ii. Rampa entre recintos

iii. Pavimento táctil

iv. Documento de aislación térmica

v. Documento de resistencia al fuego

En todo lo que refiere a Normativa O.G.U.C. es posible concluir que se cumplen los principales requerimientos que corresponden a habitabilidad y seguridad sin embargo no todos los cuarteles cuentan con puertas adecuadas para la evacuación en caso de emergencia, al momento de la visita a los cuarteles ninguno posee físicamente los documentos de resistencia al fuego y de aislación térmica, además la mayoría no presentan planos impresos y firmados ni recepción definitiva otorgada por la Dirección de Obras de obras del municipio y los pocos que cuentan con planos físicos en el cuartel corresponden a planos sin firma ni timbre.

Recomendaciones

Garantizar la existencia de Rampas de acceso con una correcta implementación en todos los accesos y salidas del cuartel.

Implementar Rampas entre recintos a lo menos en desniveles existentes en circulaciones en primer nivel del cuartel.

Implementar la regularización de los aspectos que no se cumplen en cuanto a normativa, actualmente existe aprobada y despachada a sala la denominada "Ley del mono para bomberos", una moción que permite a los voluntarios, acoger sus edificaciones, que no cuenten con permiso de construcción o recepción definitiva, a un procedimiento especial de regularización. De ser aprobado este proyecto de Ley resultaría de mucha importancia y ayuda para que los cuarteles puedan contar con toda su documentación al día.

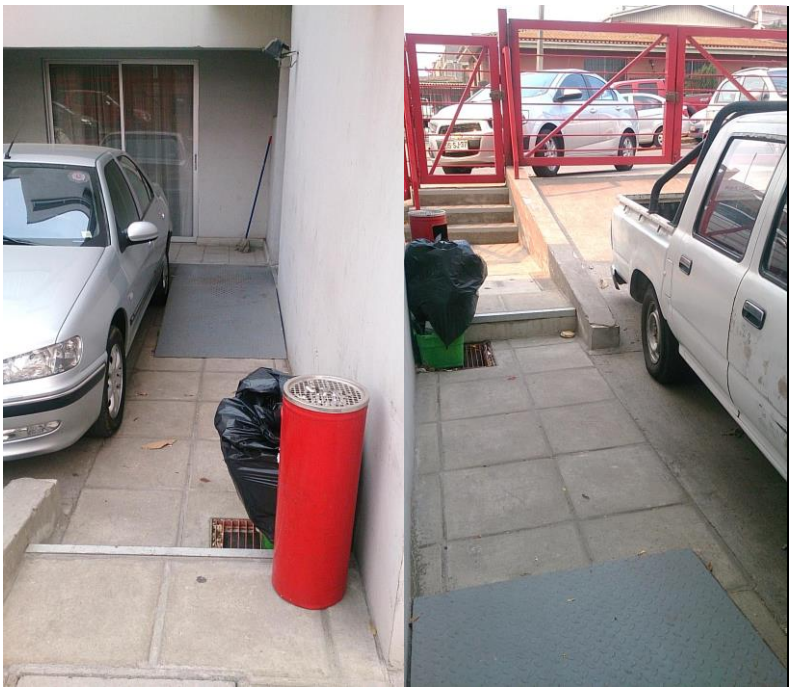
9.2.2. Recomendaciones respecto a Accesibilidad Universal

En cuanto a aspectos de Accesibilidad Universal el resultado de la evaluación fue negativo, en el sentido de que, con un promedio total de todos los cuarteles de 27,1% de cumplimiento, si bien la mayoría de los cuarteles visitados cuentan con baños para discapacitados, estos presentan problemas de accesibilidad para personas no videntes y para personas con movilidad reducida, si se considera que existe la posibilidad de que el personal rentado y voluntarios honorarios de edad avanzada puedan presentar capacidades diferentes. Siendo los cuarteles de la 1° cía. de Quilpué, 7° cía. Rancagua, 6° cía. de San Fernando y 2° cía de Coronel los que tuvieron un promedio de 0% de cumplimiento en aspectos de Accesibilidad Universal. Y el Cuartel de Punitaqui junto con el de Coyhaique fueron los que tuvieron el promedio más alto de cumplimiento en normativa de Accesibilidad Universal con un 80% y 67% respectivamente.

Foto N°18 Rampa de Acceso correctamente implementada, Cuartel Punitaqui

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°19 Acceso mal implementado, Cuartel 1° Cía. San Antonio



Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Si bien casi la totalidad de los cuarteles presentan incorporados en su programa baños para discapacitados, no todos funcionan de manera correcta, al momento de la visita en Roma San Fernando es utilizado como bodega y en Coronel es utilizado e implementado como sala de lavandería.

Foto N°20 Baño Discapacitados habilitado como sala de lavandería, 2°cía Coronel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Recomendaciones

Garantizar la correcta implementación de Rampas con piso antideslizante y uniforme, con ancho mínimo recomendado de 90 cm., con baranda doble con alturas recomendadas: 90 y 75 cm., y respetando la pendiente mínima que debe tener por norma que corresponde a un 12%.

Garantizar la implementación de pavimento táctil en todos los accesos a recintos de carácter público, con potencial atención a público general. Además de incorporar a la señalética de los recintos letreros en Braille para personas no-videntes.

El diseño de los Recintos de tipo administrativo con potencial uso de personal rentado debe considerar accesibilidad para ellos y además considerar acceso para voluntarios honorarios con capacidades diferentes al salón de honor.

Se debe considerar que esto corresponde a recomendaciones, dada la normativa vigente al momento de desarrollo de los proyectos, ya que en la normativa actual se consideran los elementos de inclusión, por lo que están internalizadas dichas recomendaciones.

Foto N°21 Ejemplos accesibilidad a recintos en cuarteles de bomberos

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

9.2.3. Recomendaciones respecto del mantenimiento de la Infraestructura

En el caso del mantenimiento de la infraestructura se observa el mayor déficit en cubiertas, en dónde se presentaron filtraciones, algunas de ellos de carácter considerable (Cuartel 2º cía. Coronel) que afectan recintos en sus terminaciones, con cielos y paredes manchadas y pisos deteriorados producto de la humedad. Y déficit en servicios higiénicos, los que por ejemplo en el caso de San Antonio presentan deficiencias en su instalación y por consiguiente problemas de mantenimiento y gastos en reparaciones no considerados.

Foto N°22 Filtración de cubierta afectando cielos, muros y pisos, Cuartel 2° cía. Coronel

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°23 Problemas de mantención en duchas por filtración de agua hacia el exterior, 1°cía. San Antonio

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Considerando el **equipamiento propio de un cuartel** como fundamental para asegurar un funcionamiento autónomo en caso de catástrofes, se debe considerar la presencia de sistemas complementarios de emergencias como generador eléctrico y estanque de agua, ya que sólo algunos de los cuarteles visitados contaban con estos sistemas. Este es un requerimiento básico y primordial para este tipo de infraestructura, clasificado como edificio de emergencia y seguridad por lo que debe funcionar como tal.

Foto N°24 **Generadores Eléctricos correctamente implementados**

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°25 Acceso a sala de máquinas por vía de un solo sentido, 3° cía. Coyhaique

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Un elemento importante dentro de la Infraestructura corresponde a los pisos, principalmente el correspondiente a sala de máquinas ya que al momento de la visita fue posible observar que distintos cuarteles presentaron problemas de funcionamiento y mantención de los pisos por diferentes razones, por ejemplo el cuartel de la 3° cía. de Coyhaique tuvo que remover todo el piso instalado en la sala de máquinas ya que tenía instalada una baldosa que se fatigó con el peso de los carros por lo que presentó daños irreparables y además produjo desniveles por lo que tuvo que ser reemplazada. En San Antonio la baldosa instalada resultó ser de muy difícil mantención, lo que afecta la imagen y los recursos que han tenido que gastar para poder mantener su aspecto, el cual ya se encuentra bastante dañado.

Foto N°26 Baldosa removida debido a fatiga de material, cuartel 2° cía. Coyhaique

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°27 Piso dañado debido a su dificl mantención, cuartel 1° Cía. San Antonio

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Un elemento importante para el correcto funcionamiento de un cuartel es el portón de acceso a sala de máquinas, durante la visita a los cuarteles fue posible identificar problemas con aquellos portones de acceso con sistema de elevación automática, si bien cumplen la función correctamente la problemática se presenta al momento de cerrarlo ya que al no tener control a distancia, cuando deben salir a alguna emergencia debe quedarse un voluntario para poder cerrarlo lo que retrasa el tiempo de respuesta. No presentaron problemas de funcionamiento aquellos portones que tienen sistema de abatir para su apertura y cerrado.

Foto N°28 **Portones con problemas de funcionamiento por sistema de elevación automática**

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Foto N°29 Acceso con Portones con sistema de abatir, Cuartel 6° cía. San Fernando

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

Recomendaciones

Establecer un solo tipo de materialidad para la sala de máquinas, impermeabilizado (evitar manchas de aceite), resistente, durable y de mínimo mantenimiento. En un par de cuarteles se utilizó baldosa la cual resultó ser de difícil mantención y poca efectividad en la resistencia de maquinaria pesada. También considerar tipo de piso para todo el cuartel, de fácil y mínimo mantenimiento.

Garantizar la correcta implementación de las soluciones de cubiertas ya que la mayoría de los cuarteles presentaron problemas de filtración de aguas lluvias a los cielos de los distintos recintos, que además generó daños en muros y pisos.

Incorporar extractores de aire en todas las salas de máquinas para evitar la contaminación con gases de los carros, éstos deben estar correctamente implementados, considerando tamaño suficiente según la capacidad de carros que tenga la sala.

Asegurar el funcionamiento autónomo del cuartel en caso de catástrofes mediante la incorporación y correcta implementación de estanques de agua, generador eléctrico (por ej. no utilización de éste como bodega), paneles solares, entre otros.

Para asegurar una buena gestión de los espacios construidos se recomienda incorporar un programa de mantención de facilidades, que sea integral y permita optimizar los procesos de mantención y por lo tanto disminuya los costos. Además, que resulta de vital importancia educar e interiorizar a los usuarios respecto del buen y correcto uso de los distintos recintos y equipamientos incorporados.

9.3 Recomendaciones respecto a Eficiencia Energética

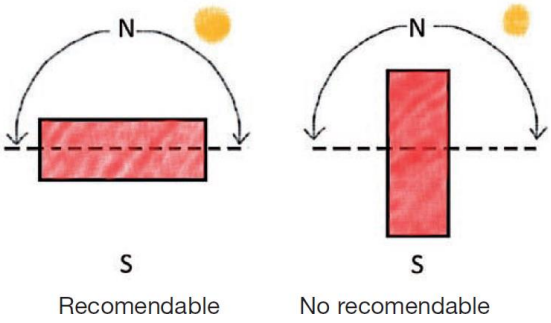
Reducir el consumo energético de los nuevos cuarteles de bomberos y hacerlos más sostenibles debe ser una prioridad desde el momento de proyectar. Todo esto surge tras la necesidad que plantea el Departamento de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas de dar una amplia visión del tema de la sustentabilidad energética y sus beneficios en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en especial lo que refiere a Edificación Pública, donde los cuarteles de bomberos son considerados edificios de seguridad.

En este sentido es posible destacar algunos de los conceptos que deben ser considerados en el proceso de diseño y estimación del equipamiento que se deberán incluir en el proyecto de todo edificio nuevo.

Se darán algunas nociones sobre diferentes aspectos que se deberán tomar en cuenta en el proyecto desde el punto de vista de la eficiencia energética. La consideración y correcta aplicación de estos conceptos permitirá reducir el consumo y contar así con una edificación energéticamente eficiente.

La **Orientación y Distribución de los Recintos** son factores decisivos para el gasto energético. Aunque no siempre es posible escoger la orientación del edificio ya que por lo general se debe seguir la trama de las calles, se recomienda una orientación norte y sur de las fachadas principales ya que esto facilita las estrategias de protección de fachadas.

Figura N°13. Orientación de las fachadas



Fuente: Manual de Diseño pasivo y Eficiencia Energética en Edif. Públicos, Proyecto Innova Chile código 09CN14-5706

En cuanto a la distribución de los recintos se requiere organizar de la manera más adecuada los espacios con los distintos usos tales como:

Recintos con mayor uso o usos continuos serán las que necesitarán condiciones más confortables, como, por ejemplo:

- las guardias diurnas
- sala de estar de voluntarios
- sala de comunicaciones
- dormitorios
- sala de reuniones
- sala de sesiones
- oficinas o departamento de cuartelero

Recintos con uso intermitente no requerirán condiciones tan confortables como, por ejemplo: bodegas

- sala eléctrica
- sala de lavado
- pasillos
- baños
- sala de cambio
- estacionamientos, entre otros

De esta manera se recomienda organizar los espacios de acuerdo con sus necesidades de calefacción, iluminación natural y confort acústico. Por ejemplo, resulta importante aprovechar al máximo la luz solar para así reducir el consumo eléctrico en la iluminación, además de la distribución de los recintos es posible instalar elementos para la captación de luz solar como claraboyas correctamente orientadas y a su vez es muy recomendable la utilización de pinturas y materiales claros para la terminación de paredes y cielos.

Además, se debe **Optimizar el uso de la Electricidad**, ya que es una de las prácticas más relevantes para enfrentar el cambio climático. Fue posible ver que varios cuarteles tenían implementados sistemas de iluminación que conllevan un alto gasto energético, poca vida útil y costoso mantenimiento. Algunos incorporan electrodomésticos y artefactos electrónicos poco eficientes. Implementar iluminación tipo Led o de ahorro de energía y fomentar la adquisición del equipamiento adecuado como electrodomésticos de bajo consumo energético resulta ser un excelente ejercicio para aportar a la eficiencia energética del cuartel, todo esto es como resultado del objetivo que se busca el cual corresponde a la disminución en el gasto de energía eléctrica por sobre el ahorro de dinero, ya que es sabido que bomberos no realiza gastos en luz ya que ésta es gratuita para ellos. Un ejemplo es el del cuartel de la novena compañía de Talcahuano (no presente en este estudio) que implementó una Estación de Energía fotovoltaica que brinda beneficios que antes de su implementación no tenían al energizar los equipamientos vitales del cuartel de forma independiente.

Foto N°30 Elementos con eficiencia energética cuartel Punitaqui

Fuente: Recopilación del Consultor Qproject S.A. (2017)

La producción de electricidad con energía solar fotovoltaica (recurso gratuito e inagotable), que además ayuda a su funcionamiento autónomo en caso de catástrofe.

Dentro de este ámbito de adquisición de equipamiento sería ideal considerar los elementos de material mayor (carros bomba etc.), en donde implementar la adquisición de vehículos más tecnológicos y con mayor eficiencia energética también resultaría ser un aporte considerable al ahorro de energía que se pretende lograr, es decir como parte de la estrategia nacional de energía se encuentra disponible la "Etiqueta de Eficiencia Energética" para vehículos de menos de 2700 kg., lo que puede ser considerado al momento de la adquisición de vehículos menores que cada cuartel pueda llegar a requerir.

En tercer lugar, es posible agrupar aspectos como diseño acústico, aislamiento térmico, durabilidad de los materiales y mantenimiento del edificio.

En cuanto a **Diseño Acústico** es posible definir:

a) El Aislamiento Acústico el cual minimiza la transmisión de energía acústica que se propaga a través de los recintos del cuartel, resulta importante por ejemplo aislar acústicamente recintos como dormitorios y departamento cuartelero, en donde además se recomienda en lo posible evitar que estos dos recintos sean contiguos dentro del edificio.

b) El Confort Acústico que se puede encontrar al interior de determinados recintos. En el caso de los cuarteles de bomberos es necesario encontrar confort acústico en recintos como sala de reuniones y sala de sesiones. Por lo que se recomienda evaluar el tamaño y la localización del recinto respecto del ruido exterior para poder obtener espacios con un buen confort acústico. Un ejemplo es el cuartel de la 2° cía. De Coronel en donde tienen una sala de capacitación ubicada hacia el exterior que no contaba con el confort acústico adecuado.

En cuanto a **Aislamiento Térmico** los aspectos más importantes es la eliminación de puentes térmicos. Algunas recomendaciones serían mejorar el aislamiento de ventanas utilizando del tipo termo panel y en climas fríos o templados proteger los accesos a los edificios de las temperaturas exteriores y del viento con la instalación de vestíbulo de doble puerta y en climas de lluvia además en el acceso debe haber un espacio cubierto que permita guarecerse antes de ingresar al edificio.

Se recomienda la incorporación de **control solar** mediante elementos que impidan el paso directo del sol en verano (exceso de radiación y recalentamiento de los recintos), como aleros dimensionados correctamente según la ubicación del cuartel, árboles de hoja caduca, entre otros.

La mayoría de los recintos presenta problemas con el confort térmico, principalmente cuarteles ubicados en zonas Norte y Sur, por lo que para zonas cálidas y templadas se recomienda la incorporación de **alternativas de diseño de la envolvente** una de las cuales corresponde a la utilización de Fachada Ventilada para reducir costos energéticos tanto de climatización como de calefacción. Y para zonas frías considerar sistemas eficientes de aislación (mayor grosor de los aislantes), uso de vidrio termo panel en ventanas, hermeticidad y captación de sol directa e indirecta.

Figura N°14. Funcionamiento Fachada Ventilada

Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

En relación con la **Durabilidad de los Materiales** se debe valorar el impacto ambiental de estos el cual debe ser mínimo por lo que se recomienda la utilización de materiales con un largo ciclo de vida, que tenga la posibilidad de reciclarse una vez dejado de realizar su función, también es recomendable utilizar materiales reciclados y propios del lugar donde se construirá el futuro cuartel para disminuir el consumo energético del transporte.

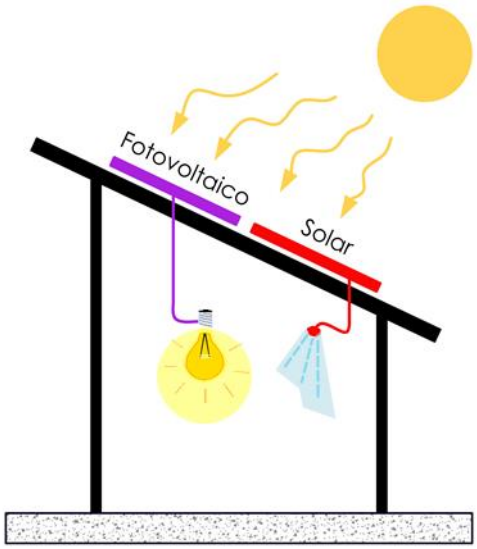
El **Mantenimiento del Edificio** es considerado uno de los aspectos más relevantes para lograr una eficiencia energética constante en el tiempo. Por ejemplo, en el cuartel de la 2° cía. de Coronel cuentan al momento de la visita con paneles solares que estaban en desuso por lo menos desde hace un año, ya que presentaban problemas en su funcionamiento, de esta manera resulta de vital importancia educar e interiorizar a los usuarios respecto del buen uso y de los beneficios que implican la implementación de cuarteles eficientes energéticamente.

En cuarto lugar, es importante **Optimizar el Consumo de Agua** y de energía consumida para calentarla. Es recomendable en primera instancia dimensionar de manera óptima la cantidad de baños y duchas para un cuartel e instalar artefactos sanitarios eficientes, como llaves temporizadas y difusores del tipo aireadores en duchas y llaves, así con la temporización se evita que quede alguna llave abierta y se reduce el tiempo de funcionamiento. Un ejemplo es el cuartel de la 1°cía. de San Antonio que disponía que sobredotación de servicios higiénicos ya que tenían más baños de los requeridos. En el caso del consumo de agua de riego se recomienda para las áreas verdes proyectadas proponer vegetación autóctona propia de la zona geográfica donde se construirá el cuartel complementado con sistemas de riego eficiente. Así el uso del agua es controlado ya que son de bajo mantenimiento debido a su carácter forestal y a las propias características de las plantas.

En cuanto a **Diseño Pasivo** para un buen funcionamiento en el aspecto de eficiencia energética del cuartel se recomiendan dos sistemas:

Sistemas Solares. Integrar al diseño del cuartel sistemas de producción de energías renovables como Paneles Solares Térmicos para agua caliente y calefacción y Paneles Solares Fotovoltaicos para electricidad.

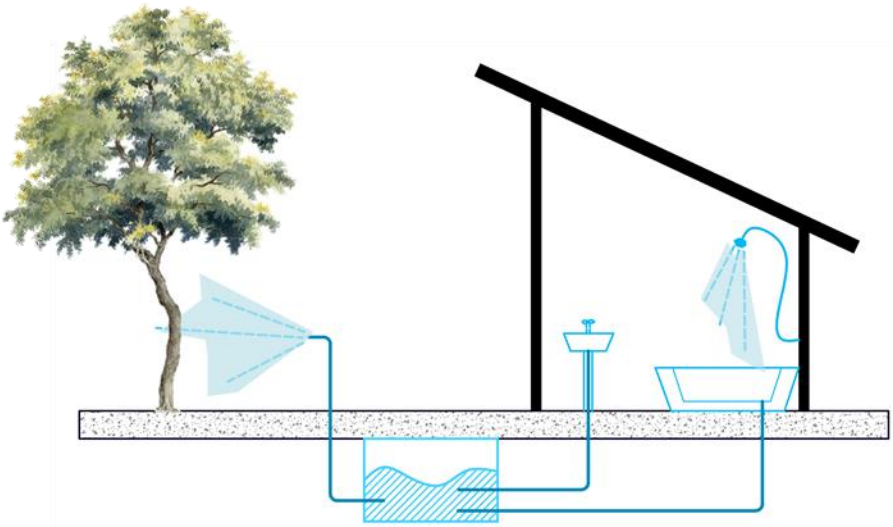
Figura N°15. Funcionamiento sistemas solares propuestos



Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

Administración de Aguas. Incorporar sistemas de recuperación de Aguas lluvia y reutilización de Aguas grises para conseguir ahorro de agua potable.

Figura N°16. Funcionamiento sistema de recuperación de Aguas



Fuente: Elaboración del Consultor Qproject S.A. (2017)

Por lo tanto, es posible concluir que los aspectos mencionados anteriormente se presentan como una solución factible y sustentable para poder fomentar su implementación en los futuros cuarteles de bomberos como parte de los requerimientos básicos al momento de su diseño. Es más se debe considerar que estas recomendaciones corresponden a elementos no incluidos en los proyectos bajo esta evaluación ex post, pero se encuentra desarrollada una metodología para incorporar estos elementos de eficiencia energética en la infraestructura de bomberos.

10 OBJETIVO 2: CUMPLIMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN ORIGINAL, OPERACIÓN DE LOS PROYECTOS, INDICADORES DE MEDIANO PLAZO Y SATISFACCIÓN USUARIA

10.1 Recomendaciones respecto al Modelo de Gestión

En primer lugar, para analizar el modelo de gestión, se debe considerar que la estructura de los recintos, en términos de estructura administrativa es bastante estándar, en el sentido de un Director a cargo de la parte administrativa y un Comandante o Capitán a cargo de la parte operativa.

Además, cada recinto dispone de un financiamiento desde el Cuerpo de Bomberos, que complementa con recursos obtenidos desde aporte de socios, municipios y campañas puntuales, principalmente.

Parte de esos ingresos se utilizan en costos de operación y mantenimiento, como se indica en el capítulo siguiente, donde no se incurre en gastos de operación en electricidad y agua potable.

La siguiente tabla presenta un cuadro comparativo de fortalezas y debilidades en el modelo de gestión, por recinto, que sirven de base para identificar buenas prácticas adecuadas para recomendar a nivel general.

Tabla N°62. Fortalezas y Debilidades por Recinto Cuerpo de Bomberos

Cuartel	Fortalezas	Debilidades
Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	Modelo con planta de operadoras, para coordinar acción entre compañías que utilizan el mismo recinto	Distancia de residencia de voluntarios respecto al recinto, complejizan la operación ante emergencias Administración de más de una compañía en un mismo cuartel complejiza la administración de costos
Construcción Cuartel de Bomberos Primera Compañía de Quilpué.	Programa de financiamientos múltiples de la compañía con carácter de permanente: Socios, Donaciones, Bono Anual, Bingo anual, aportes de la junta y subvenciones.	Vinculación de la logística de salida y entrada de carros con la red eléctrica, limita su capacidad de respuesta ante emergencias

Cuartel	Fortalezas	Debilidades
	Desarrollo de programas de formación.	
Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.	Especialización en accidentes vehiculares, que corresponde al siniestro más recurrente en el área de influencia. Funcionamiento en red con otras compañías.	Crecimiento desestructurado del uso de los espacios, en función de responder a la demanda, sin considerar distribución óptima. Localización del recinto en zona de riesgo de tsunami, lo cual pone en riesgo la capacidad de respuesta del recinto ante emergencias naturales de estas características (vulnerabilidad del recinto)
Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).	Capacidad de respuesta a diferentes tipos de siniestros. Adecuada localización del recinto para responder a emergencias en el tiempo esperado.	Decrecimiento en el número total de voluntarios por envejecimiento del cuadro de voluntarios. Falta de maquinistas y secretarias.
Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.	Localización efectivamente permite cubrir área de influencia en tiempos de respuesta considerados adecuados por bomberos (7 minutos promedio)	Falta de maquinistas, por trabajo de los voluntarios con esta especialidad.
Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	Localización estratégica del recinto permite responder adecuadamente en tiempos de respuesta a siniestros. Especialización del recinto, las compañías de la provincia de Concepción funcionan en red. Análisis estratégico por parte del equipo de voluntarios respecto a la administración de los espacios.	Ubicación compartida de espacios de Superintendencia y Compañía, afecta la gestión de la Superintendencia para atender público y mantener autonomía.
Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.	Modelo de atención basado en conexiones entre voluntarios e incentivos a turnos, permite facilitar el aprovechamiento de las capacidades del grupo de voluntarios.	Proyecto dimensionado como reposición sin considerar proyección de crecimiento de la demanda. Inadecuada localización del proyecto dificulta la

Cuartel	Fortalezas	Debilidades
		capacidad de respuesta a siniestros.
Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.	Especialización en el principal tipo de siniestro del área de influencia del proyecto	Localización adecuada para responder en los tiempos esperados en el área de influencia del proyecto
Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	Dos compañías comparten espacio en el cuartel pudiendo funcionar en forma coordinada, y compartir equipos de trabajo.	Extensión territorial requiere un staff de maquinistas mayor al disponible en el recinto
Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	Número adecuado de voluntarios por turno para responder a las emergencias. Especialización del cuerpo de bomberos por compañía según tipo de siniestros	Falta de personas de atención para coordinar apoyo administrativo al trabajo de las compañías en el cuartel.

Fuente: Elaboración del Consultor sobre la base de la información de entrevistas y encuestas (2017)

Respecto al modelo de gestión, es posible identificar recomendaciones referidas a cómo mejorar la cobertura del programa, respecto al equipo de trabajo, estructura organizativa y servicios, así como las fuentes de financiamiento; y respecto al proceso de levantamiento de información.

En cuanto a medidas de gestión para **mejorar la cobertura de los recintos**, es conveniente observar tres aspectos que han sido relevantes en el momento de atender a los usuarios, a través de la mejora de los tiempos de respuesta:

a) Localización: La localización ha sido clave para responder adecuadamente al área de influencia, el caso de la compañía de San Fernando expone que efectivamente una adecuada localización, considerando además la localización de otros recintos relacionados, influye en la posibilidad de alcanzar con adecuado tiempo de respuesta al área de influencia. Sin embargo, también se debe observar las condiciones de tránsito del entorno (no sólo las distancias), ya que casos como Coronel, donde el cuartel se encuentra en el centro de la ciudad, pero en una calle estrecha y de alto tránsito, dificulta igualmente la capacidad de respuesta.

b) Especialización: Un aspecto relevante observado es el desarrollo de especialidades por parte de determinadas compañías, lo que se vincula directamente con focalizar su equipamiento, y las capacidades de sus voluntarios. Esto genera que las áreas de cobertura no sean las áreas de influencia originalmente indicadas, pero en complemento al siguiente punto, que es la gestión en red, permite perfeccionar la calidad de la respuesta y los tiempos.

c) Funcionamiento en Red: Esta práctica se considera clave y relevante de replicar, para mejorar las coberturas de atención a los beneficiarios. El modelo que se observa en forma explícita en la Provincia de Concepción, pero también en forma incipiente en Coyhaique y San Antonio, demuestra que se puede mejorar, con una adecuada logística de comunicaciones detrás, la cobertura de servicios tanto en tiempos como en servicios, actuando como un pool de voluntarios especializados por compañía, ya que, el grado de diferenciación de los siniestros enfrentados por bomberos requiere desarrollar capacidades, y esto se logra de mejor forma en red, producto también de la necesidad de optimizar las cualidades de los voluntarios, dado su mayor nivel educacional y menores tiempos libres.

Respecto a los tiempos de respuesta, se observa que estos varían entre 5 minutos, en radios urbanos centrales, a 10 minutos en radios más amplios, como un estándar de los cuerpos de bomberos; sin embargo, estos varían dependiendo de las áreas de influencia, por lo que pudiera utilizarse este indicador de tiempo de respuesta, como un antecedente para la definición de la localización de los recintos.

Se debe indicar también que la efectividad de estos tiempos de respuestas, también se relaciona con el tiempo desde que se inicia el siniestro, hasta el momento que una persona llama a la compañía para dar cuenta de él.

Respecto a recomendaciones sobre el **modelo de gestión actual**, en primer lugar, respecto al **equipo de trabajo**, se puede observar la necesidad de disponer de un número de voluntarios suficiente, y en condiciones laborales y de edad, que permita disponer en forma permanente de turnos con un stock mínimo de voluntarios para responder a las emergencias posibles de ocurrir en dichos periodos. Si se observa los números señalados, se ha indicado entre 10 y 12 voluntarios por turno como un valor adecuado.

De acuerdo con lo señalado por los entrevistados y encuestados, se hace necesario mejorar los niveles de preparación de los nuevos voluntarios, que puedan reemplazar a los voluntarios que van dejando su rol activo, más aún considerando que se observa una importante participación de eventos especializados de atención por parte de los bomberos, así como el crecimiento de la prestación de servicios industriales y de incendios forestales. Además, esto permite focalizar las capacitaciones de los voluntarios, en línea con la estrategia de red presentada en el punto de cobertura.

Es conveniente señalar el requerimiento de maquinistas, ya que progresivamente, se ha recibido aportes de vehículos, que, además del problema de disponer de infraestructura para poder resguardar la maquinaria, combustible para operar; se necesita maquinistas para operarlas, lo cual implica requerimiento especializado.

Otra recomendación tiene relación con el personal administrativo, ya que se hace necesario disponer de un staff mínimo de operadores y/o administrativos para el control de la central telefónica y el registro de información, para perfeccionar los reportes al Cuerpo de Bomberos.

El mejoramiento tecnológico y la distribución de los servicios entre compañías, ha fomentado el desarrollo de estructuras de red en los cuerpos de bomberos, como ocurre en la Región del Biobío, donde los cuerpos de la provincia de Concepción actúan como una estructura común. Esto también involucra reorganizar las fórmulas de financiamiento, donde una administración más centralizada de los recursos, con reportes ordenados y estructurados de gastos, pueden permitir manejar estas estructuras tipo "red" de los cuerpos de bomberos.

Se observa además, que los cuarteles tienen una estructura orgánica diferenciada de área administrativa y área operacional, que permite diferencial los roles, y establecer adecuadamente las responsabilidades generales de desempeño en cada cuartel.

En cuanto al **levantamiento de información**, también se observa que se hace necesario perfeccionar la disponibilidad de un equipo mínimo administrativo que registre la información en forma oportuna por parte de cada compañía, y permite generar reportes de ella. Se observa un gran esfuerzo por parte de bomberos de disponer de bases completas de información, en cuanto a siniestros, tiempos de respuesta, costos de operación y registros de voluntarios, pero la calidad de esta información es el riesgo, ya que depende de que se pueda realizar oportunamente y a tiempo, para ser registrada cabalmente, y si lo deben realizar voluntarios, siempre va a haber una mayor probabilidad de que estén más activos en resolver la emergencia que en completar adecuadamente los registros de información.

10.2 Conclusiones respecto a la encuesta

En relación con la encuesta, en primer lugar, se debe considerar la relación entre el número de voluntarios reales, y los indicados ex ante, que permitieron definir los tamaños muestrales, pero que, dada la diferencia importante en algunos cuerpos entre voluntarios ex ante y reales, llevó a cambios en los números de encuestados.

La siguiente tabla presenta la relación de estas cuatro variables: voluntarios ex ante, voluntarios ex post, tamaño muestral ex ante, número de encuestados.

Tabla N°63. Comparativa Voluntarios y Encuestados Cuerpos de Bomberos

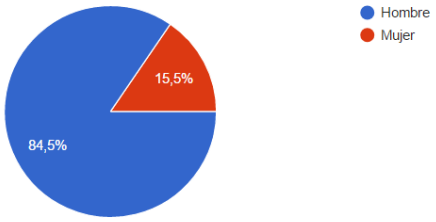
Nombre de Cuerpo de Bomberos	*Voluntarios Ex Ante*	*Tamaño Muestral*	*Voluntarios Ex Post*	*Encuestados*
Reposición Cuartel de Bomberos De Punitaqui.	87	71	32	32
Construcción Cuartel de Bomberos 1° Compañía de Quilpué	55	48	66	26
Reposición Cuartel 1° Compañía de Bomberos de San Antonio	54	48	57	29
Construcción Cuartel 7° Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa)	23	22	37	26
Construcción Cuartel de Bomberos Secta Compañía de San Fernando	15	15	27	18
Reposición 2° Compañía y Superintendencia C. Bomberos, San Pedro de La Paz	65	56	76	56
Reposición 2° Compañía de Bomberos De Coronel	32	30	52	25
Mejoramiento 7° Compañía De Bomberos, Temuco	59	51	68	48
Reposición Cuartel General De Bomberos de Dalcahue	127	96	126	37
Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	33	31	36	33
Total	544	467	577	330

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

La diferencia entre el número total del tamaño muestral y los encuestados, se debe a voluntarios inubicables, tanto en persona como telefónicamente. Esto se refleja en los casos de Quilpué, San Antonio, Coronel y Dalcahue.

Entre los resultados que se derivan del análisis global de las encuestas, se encuentra los siguientes:

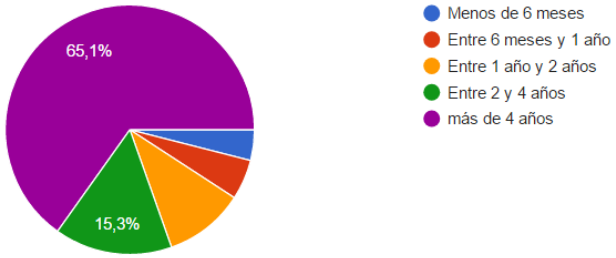
Figura N°17. Encuestados por Género



Fuente: Recopilación del Consultor (2017)

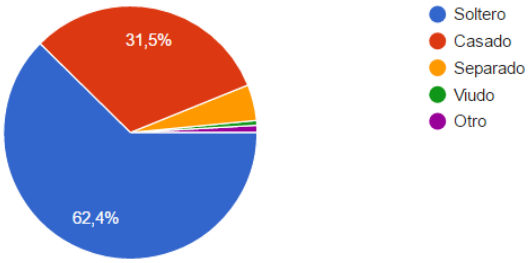
Es decir, el 84,5% de los encuestados son hombres. Además, el 39,8% tiene educación superior completa, y el 57,1% es trabajador dependiente. Para terminar con el perfil promedio de los encuestados se puede ver que el 65,1% tiene más de 4 años de voluntario, y el 62,4% es soltero.

Figura N°18. Antigüedad como voluntario



Fuente: Recopilación del Consultor (2017)

Figura N°19. Voluntarios por Estado Civil



Fuente: Recopilación del Consultor (2017)

El 54,6% indicó que se traslada al cuartel en automóvil, lo que se asocia al requerimiento de estacionamientos.

Respecto a la funcionalidad de los cuarteles, el 93,3% opina que el proyecto ha contribuido a resolver el problema que planteaba, con un 39,4% calificando esto con nota 7. Así mismo, un 93,9% considera que la ubicación del cuartel permite acceder con facilidad a los siniestros.

El 76,5% considera que el personal disponible es suficiente; y aunque las respuestas no son uniformes y dependen del tamaño de los cuarteles, en promedio se expone que 11 voluntarios activos por turno, es un número adecuado para responder a los requerimientos. El 69,8% lo evalúa con nota 7 la labor de bomberos. Sólo el 6,9% considera que la retribución por su desempeño debiera ser en dinero.

Respecto a la calidad de la infraestructura, el 51,5% lo califica con nota 7. Sólo un 1,8% lo reprobó. Lo mejor evaluado fue la sala de reuniones (63,2% con nota 7) y lo peor, la bodega (13,2% le pone nota 1), el estacionamiento (21,8% le asigna nota 1), la casa del cuartelero (34,9% le pone nota 1) y el mobiliario (15% le asigna nota 1). Esto explica que el 89,3% indica que se requiere contar con áreas adicionales, ya que la mayoría de las mal evaluados es porque no existen.

Un requerimiento común fue la incorporación de gimnasios. El 76,2% se considera seguro dentro del cuartel.

11 OBJETIVO 3: OPERACIÓN Y CALIDAD DEL SERVICIO, COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

11.1 Tabla Resumen de Indicadores

Respecto a los indicadores principales identificados para la evaluación ex post, a continuación, va una tabla comparativa, señalando, además, aquellos casos donde se registra valores significativos por parte de un cuartel.

Tabla N°64. Tabla Comparativa de Indicadores Principales de Mediano Plazo

CUARTEL INDICADOR	PUNITAQUI	SAN ANTONIO	QUILPUÉ	RANCAGUA	SAN FERNANDO	SAN PEDRO	CORONEL	TEMUCO	DALCAHUE	COYHAIQUE
% de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original	100%	100%	100%	86%	100%	98%	100%	96%	94%	100%
% de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender.	100%	100%	100%	92%	100%	100%	75%	98%	100%	97%

CUARTEL INDICADOR	PUNITAQUI	SAN ANTONIO	QUILPUÉ	RANCAGUA	SAN FERNANDO	SAN PEDRO	CORONEL	TEMUCO	DALCAHUE	COYHAIQUE
Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad	6,7	6,9	6,6	6,6	6,8	6,7	6,0	6,7	6,4	6,7
% de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante	165%	345%	65%	231%	19%	96%	797%	61%	153%	240%
% de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada	97%	100%	100%	92%	100%	100%	100%	98%	100%	100%
% de encuestados que consideran	97%	93%	88%	100%	89%	75%	80%	91%	95%	94%

CUARTEL INDICADOR	PUNITAQUI	SAN ANTONIO	QUILPUÉ	RANCAGUA	SAN FERNANDO	SAN PEDRO	CORONEL	TEMUCO	DALCAHUE	COYHAIQUE
que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual										
% de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros	56%	10%	92%	42%	83%	9%	40%	17%	41%	18%
% de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel	97%	90%	100%	85%	89%	84%	84%	65%	83%	91%

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

Si se observa los indicadores anteriores, se puede observar que los recintos con mayor observación son el de Rancagua, en términos de carencia de infraestructura; y el de Coronel, observado por su ubicación, ya que se ubica en una calle interior, pero en el sector más céntrico de Coronel, lo que le implica enfrentarse a una congestión relevante para salir del cuartel hacia los siniestros.

Otro punto que se puede observar es la diferencia relevante entre los siniestros estimados y los siniestros enfrentados en forma real, lo que se puede explicar por el cambio de tipo de siniestros que están atendiendo algunos cuerpos de bomberos una vez dispuestos de infraestructura y equipamiento mejorado. En este sentido, se puede observar el hecho que el indicador "porcentaje de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante" presenta 797% en el caso de Coronel y 19% en el caso de San Fernando. En el caso de Coronel se presenta originalmente una estimación ex ante de 96 siniestros, que fue la cantidad de siniestros que se obtuvo en el año 2009. Para el año 2015, ya Coronel presentaba 270 siniestros, donde las principales causales resultaron ser incendios de pastizales (69 siniestros), rescate vehicular (63 siniestros) e incendios estructurales (54 siniestros). Luego, en el año 2016 se genera un incremento sustantivo en los mismos tipos de siniestros, registrándose 289 incendios de pastizales, 105 rescates vehiculares y 115 incendios estructurales, los que sumados a los otros tipos de emergencia equivalen a 765 siniestros totales. Mientras tanto, San Fernando tenía considerados 152 y 166 siniestros en sus estimaciones ex ante para el año 2015 y 2016, respectivamente, y resultaron ser 49 y 31 siniestros para los años 2015 y 2016, respectivamente. Una de las problemáticas detectadas dentro de la estimación ex ante, es la utilización de sólo 6 datos anuales para establecer relaciones en un modelo de regresión de serie de tiempo y el no desarrollo de test estadísticos que avalen el modelo. Aun así, el crecimiento estimado ex ante, parecieran haber sido razonables con los valores históricos con los que se contaban en ese momento, ejemplo de esta situación, es el hecho que el último dato con el que se contaba fue en el año 2007 con 117 siniestros.

Otra situación particular que se puede observar es que hay una situación dispar entre cuarteles sobre si el personal actual es insuficiente para acudir a los siniestros. En esta línea, hay dos cuarteles que destacan por tener niveles críticos según lo informado por sus voluntarios, que es el caso de Quilpué y San Fernando. Los dos casos son particulares en el sentido que abren al indicador para mostrar diferentes problemáticas, donde la primera de ellas responde a la problemática de "tener suficientes voluntarios totales para los siniestros demandados" y la segunda responde a la problemática de "tener a los voluntarios adecuados para los siniestros demandados". Ambos cuarteles mencionados, corresponden a la segunda categoría de problemática, ya que en ambos casos se tiene que los siniestros reales son menores a los estimados ex ante, con 65% para Quilpué y 19% para San Fernando. Así, se revela la necesidad tener personal maquinista dentro de los recintos, ya que, si bien se puede tener a los voluntarios totales, no podrán movilizarse si no existe quien los transporte.

Adicionalmente, se puede observar de la tabla el hecho que existen varios encuestados que indican que el actual cuartel debe contar con espacios adicionales. El caso de Rancagua resulta ser el más crítico, pero todos los cuarteles han indicado esta carencia por parte de sus voluntarios. Esta situación se puede explicar en parte por el hecho que los voluntarios hacen referencia a infraestructuras particulares que reflejan carencia y no neceriamente al área total asignada para alojar a los voluntarios. Es así, como a continuación se presenta una breve tabla sobre la calificación de los diferentes cuarteles sobre su infraestructura desagregada.

Tabla N°65. Promedio simple entre cuarteles sobre el porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura

Infraestructura	Porcentaje
Oficina	83%
Comedor	76%
Cocina	83%
Baños	74%
Sala de reuniones	79%
Bodega	52%
Área de máquinas	75%
Patio	60%
Dormitorios	75%
Estacionamiento	35%
Casa del cuartelero	51%

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

De la tabla anterior es posible observar que los estacionamientos resultan obtener la peor calificación por parte de los voluntarios con sólo un 35% de ellos revelando estar conforme. Los siguientes elementos que tienen peor calificación, resultan ser la casa del cuartelero (51%) y las bodegas (52%), constituyéndose así en elementos necesario para tener en cuenta en el momento de generar un nuevo diseño. Sin embargo, los dormitorios, que puede utilizarse como un índice de asociación con la capacidad de alojar a los voluntarios por parte de un cuartel, obtiene un 75% de conformidad por parte de los voluntarios.

El recinto de San Pedro tiene una buena evaluación, lo cual se puede explicar por el apoyo que ha tenido en su infraestructura y operación, por la localización de éste. Mientras el recinto de Temuco ha sido observado en términos de su operación y funcionalidad, principalmente por elementos referidos al mantenimiento y el aseo del recinto.

11.2 Tabla Resumen de Costos de Operación y Mantenimiento

Si ahora se considera los datos indicados respecto a costos de operación y mantenimiento, para cada uno de los cuarteles donde se estimó esta información, a partir de lo indicado por el cuerpo de bomberos y la estimación del consultor a partir de los antecedentes entregados por cada recinto:

Tabla N°66. Costos de Operación y Mantenimiento año 2016

Recinto	Costos de Operación ($)	Costos de Mantenimiento ($)	Total de Gastos Operacionales y de Mantenimiento.[142]
Cuartel 7ª Cía. De Bomberos De Rancagua	$ 2.485.239	$ 9.000.000	$ 11.485.239
Cuartel 1º Compañía De Bomberos De San Antonio	$ 3.937.753	$ 3.000.000	$ 6.937.753
Segunda Compañía De Bomberos De Coronel	$ 3.644.243	$ 600.000	$ 4.244.243
Cuartel De Bomberos 1ª Compañía De Quilpué	$ 4.245.027	$ 240.000	$ 4.485.027
Cuartel De Bomberos Sexta Compañía De San Fernando	$ 2.447.176	$ 800.000	$ 3.247.176
7ma Compañía De Bomberos, Temuco	$ 3.636.559	$ 0	$ 3.636.559
2ºcia. Y Superintendencia C. Bomberos, San Pedro De La Paz	$ 6.252.335	$ 0	$ 6.252.335
Cuartel General Del Cuerpo De Bomberos De Dalcahue	$ 4.158.313	$ 16.000.000	$ 20.158.313
Cuartel Tercera Cía. Bomberos De Coyhaique	$ 2.200.000	$ 0	$ 2.200.000
Cuartel De Bomberos De Punitaqui	$ 1.727.488	$ 300.000	$ 2.027.488

Fuente: Elaboración del Consultor, a partir de información entregada por el Cuerpo de Bomberos y las estimaciones a partir de la información entregada en los recintos de bomberos (2017)

[142] Corresponde a los gastos estimados a partir de lo declarado en forma centralizada por el Cuerpo de Bomberos, y las estimaciones realizadas de costos de operación y mantenimiento, a partir de las entrevistas realizadas.

Para analizar el resultado, en primer lugar, se debe observar que, por convenio, los cuerpos de bomberos, en general, no registran gastos por consumo de electricidad y agua. Como se puede ver en el análisis por cuerpos de bomberos, existen tres patrones respecto a ello:

a) Recintos que reciben los consumos de servicios básicos, pero producto de los convenios, no se registra pago monetario, aunque es conocido su consumo.

b) Recintos donde reciben los consumos de servicios básicos, pero se "cancela" un componente referido a los gastos de servicios de agua potable y gas, como es el caso de Temuco y Dalcahue.

c) Recintos donde no se reciben los consumos de servicios básicos, o se recibe "simbólicamente" una boleta de servicio pero con cobro cero y sin detalle de consumo.

Resulta recomendable estandarizar un modelo de control de los gastos de servicios básicos, aun manteniendo el acuerdo de no pago, para mantener una estandarización respecto a los consumos, y poder evaluar el impacto de las medidas de eficiencia energética. En los antecedentes se observó que Coyhaique, por ejemplo, tenía hasta un límite para cancelación de sus gastos.

Se debe indicar también, que, aun cuando no se registran gastos de mantenimiento en algunos recintos, esto puede inferir a error al análisis, ya que no se trata de no requerir gastos para estas características, sino que, al no disponer de esos fondos, se realizan en función de la disponibilidad de donaciones o aportes de los propios voluntarios; es decir, aun cuando no existe gasto, de no haber donación y aporte de los voluntarios, este debiera ser desembolsad. Esto se ha revisado en cada punto, donde se ha considerado los costos de mantenimiento señalados en las entrevistas, por parte de los Directores de las compañías de los recintos evaluados.

Em el siguiente punto se indican los ítems que se estima más influyen en los costos de operación y mantenimiento, de acuerdo con la información remitida por el Cuerpo de Bomberos y lo recopilado y estimado a partir de lo entregado por los recintos estudiados.

11.3 Atributos Claves de Costos de Operación y Mantenimiento

Para identificar dos posibles atributos claves para determinar una estimación de costos de operación[143], se ha considerado en primer lugar, y el número de voluntarios de cada cuartel.

Tabla N°67. Costos de Operación por metro cuadrado y por voluntario, Cuerpos de Bomberos

Recinto	Gastos Operacionales ($)	Voluntarios	Costos de Operación por Voluntario ($)
Cuartel 7ª Cía. De Bomberos De Rancagua	$ 2.485.239	37	$ 67.169
Cuartel 1º Compañía De Bomberos De San Antonio	$ 3.937.753	57	$ 69.083
Segunda Compañía De Bomberos De Coronel	$ 3.644.243	52	$ 70.082
Cuartel De Bomberos 1ª Compañía De Quilpué	$ 4.245.027	66	$ 64.319
Cuartel De Bomberos Sexta Compañía De San Fernando	$ 2.447.176	27	$ 90.636
7ma Compañía De Bomberos, Temuco	$ 3.636.559	68	$ 53.479
2ºcia. Y Superintendencia C. Bomberos, San Pedro De La Paz	$ 6.252.335	76	$ 82.268
Cuartel General Del Cuerpo De Bomberos De Dalcahue	$ 4.158.313	126	$ 33.002
Cuartel Tercera Cía. Bomberos De Coyhaique	$ 2.200.000	36	$ 61.111
Cuartel De Bomberos De Punitaqui	$ 1.727.488	23	$ 75.108

Fuente: Elaboración del Consultor, sobre la base de datos del Cuerpo de Bomberos (2017)

Se observa que los costos de operación se registran en un promedio de $66.626, por voluntario, debiendo en todo caso, considerarse dos elementos:

- Los costos fueron estimados considerando una estimación de gastos de servicios básicos, los cuales, en todo caso, consideraron como componente el número de voluntarios.

[143] En el punto anterior se identificó que los costos de mantenimiento deben ser ratificados por el Cuerpo de Bomberos, por las condiciones señaladas.

- Esto corresponde al valor social de los costos, ya que, por convenio, los recintos no cancelan gastos por servicios básicos, tal como ya se indicó, luego, este costo no se refleja de la misma forma como gasto privado.

Respecto al costo por voluntario, el valor promedio es de $66.626, con el menor correspondiente a Dalcahue, probablemente asociado a una menor disponibilidad de maquinarias, lo que lleva a un menor gasto en combustible.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir, considerando lo señalado por los Directores de los cuerpos de bomberos, que un costo de operación clave para las compañías, son los gastos asociados a combustible, los cuales no se relacionan directamente con la superficie del recinto y el número de voluntarios, sino que con el número de siniestros y la distancia total recorrida por cada siniestro.

Compañías con un área de influencia más extensa, tendrán más probabilidad de incurrir en mayores gastos en combustible, lo que se incrementa producto de la propuesta de funcionar en red por parte de las compañías. Este es otro argumento para priorizar la localización como factor de decisión en la evaluación de proyectos de construcción de recintos de bomberos.

Otro de los puntos de interés a analizar, son los gastos de oficina. Esto, porque más allá del consumo de combustible que pudiese tener un carro bomba, puede reflejar las necesidades que existen dentro del recinto para su normal funcionamiento. Por lo tanto, a continuación, se presenta una tabla con la información de gastos de oficina desagregada por metro cuadrado y voluntarios.

Tabla N°68. Gastos de oficina por metro cuadrado y por voluntario, Cuerpos de Bomberos

Recinto	Gastos Operacionales ($)	Gastos de Oficina ($)	Gastos de oficina por metro cuadrado ($)	Voluntarios	Gastos de oficina por Voluntario ($)	Combustible ($)
Cuartel 7ª Cía. De Bomberos De Rancagua	$ 2.485.239	$ 200.000	$ 699	37	5.405	2.000.000
Cuartel 1º Compañía De Bomberos De San Antonio	$ 3.937.753	$ 200.000	$ 264	57	3.509	2.000.000
Segunda Compañía De Bomberos De Coronel	$ 3.644.243	$ 200.000	$ 472	52	3.846	2.500.000
Cuartel De Bomberos 1ª Compañía De Quilpué	$ 4.245.027	$ 200.000	$ 273	66	3.030	3.000.000
Cuartel De Bomberos Sexta Compañía De San Fernando	$ 2.447.176	$ 200.000	$ 526	27	7.407	2.000.000
7ma Compañía De Bomberos, Temuco	$ 3.636.559	$ 200.000	$ 242	68	2.941	2.000.000
2ºcia. Y Superintendencia C. Bomberos, San Pedro De La Paz	$ 6.252.335	$ 200.000	N.A.	76	2.632	2.000.000
Cuartel General Del Cuerpo De Bomberos De Dalcahue	$ 4.158.313	$ 200.000	N.A.	126	1.587	900.000

Recinto	Gastos Operacionales ($)	Gastos de Oficina ($)	Gastos de oficina por metro cuadrado ($)	Voluntarios	Gastos de oficina por Voluntario ($)	Combustible ($)
Cuartel Tercera Cía. Bomberos De Coyhaique	$ 2.200.000	$ 200.000	N.A.	36	5.556	2.000.000
Cuartel De Bomberos De Punitaqui	$ 1.727.488	$ 60.000	$ 102	23	2.609	600.000
Promedio	**3.473.413**	**$ 186.000**	**$ 368**	**56,8**	**$3.852**	**1.900.000**

Fuente: Elaboración del Consultor, sobre la base de datos del Cuerpo de Bomberos (2017)

Una de las características que se puede observar de la tabla anterior es el hecho que en promedio para todos los recintos existe un gasto de oficina por metro cuadrado aproximadamente de $368, lo que al comparar con cada uno de los recintos es posible observar aquél que tendría el mayor costo asociado sería Rancagua con $699, mientras que aquél con menor valor es Punitaqui.

Adicionalmente de la tabla presentada anteriormente, se muestra el hecho que el promedio simple de los gastos de oficina por voluntario equivale a $3.852. Teniendo este último valor como referencia, se puede observar que el mayor valor de este campo lo tiene Coyhaique con $5.556 por voluntario, seguido muy de cerca por Rancagua con $5.405. Por otro lado, aquel recinto asociado al menor valor es Dalcahue con $1.587.

Tomando en consideración ambos indicadores, se puede observar que sería Rancagua aquel recinto que tiene mayores valores de gastos de oficina asociados, lo cual puede asociarse al número de voluntarios y el tiempo que estos voluntarios se encuentran en la oficina.

Si se observa el caso del combustible, de los costos declarados, este representa el 55% de los costos, de ahí la relevancia en la cantidad de carros bomba que dispone cada recinto; y la posibilidad de establecer convenios para reducir el costo de operación por este ítem. Aunque este costo de operación se asimila al costo ex ante establecido ($2.786.013 promedio); en recintos como Coyhaique este costo no fue considerado, y a él como a los demás se deberá sumar costo de remuneraciones que debe ser ratificado, lo que puede llevar a un costo real muy superior al estimado ex ante.

11.4 Recomendaciones respecto de Costos de Operación y Mantenimiento

En relación con el **objetivo 3.3 del estudio**, se ha identificado lo siguiente respecto a la clasificación de los proyectos.

En relación con la **clasificación de los cuarteles**, por tipologías, es posible considerar cuatro criterios para esto:

1. Por tipología

   De acuerdo con la estandarización de bomberos, en este caso, los cuarteles evaluados son de tipo 1, 2 y 3.

2. Por tipo de obra

   Se ha podido observar que, en los proyectos analizados, se tienen obras de construcción de nuevos cuarteles y proyectos de reposición o mejoramiento de cuarteles existentes; lo cual tiene injerencia en el tipo de intervención realizada, y en sus expectativas de operación.

3. Por funcionamiento

   Aquí se encuentran clasificados según su funcionamiento operativo, es decir aquellos que sólo poseen guardia nocturna (voluntarios que alojan en el cuartel diariamente), aquellos que poseen personal telefónico rentado (telefonistas que atienden los llamados de emergencias mediante turnos) y aquellos que poseen ambas funciones.

4. Por Programa Arquitectónico (usos de sus recintos)

   En donde es posible agrupar cuarteles que acogen a sólo una compañía y aquellos que acogen a más de una compañía y a su vez pudiendo presentar un programa arquitectónico con más de un recinto principal (sala de máquinas, dormitorios varones y damas, entre otros), de acuerdo con el uso de los recintos.

Resulta fundamental establecer una clasificación que defina a cada cuartel, sin embargo, como se puede observar en el siguiente cuadro, existen pocos cuarteles de características similares, y ha generado un gran valor para la evaluación, la especificidad de cada uno de ellos.

En la siguiente tabla, se presenta un cuadro con los cuarteles clasificados de acuerdo con los cuatro criterios:

Tabla N°69. Clasificación de los cuarteles de acuerdo a criterios indicados

Cuartel	Código BIP	Tipo	Obra	Funcionamiento Operativo	Programa
Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	30083852-0	2	Reposición	Telefonista remunerado	Más de una Compañía
Construcción Cuartel de Bomberos Primera Compañía de Quilpué.	30104073-0	1	Construcción	Guardia Nocturna	Una Compañía
Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.	30078149-0	1	Reposición	Guardia Nocturna	Una Compañía
Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).	30091581-0	1	Construcción	Guardia Nocturna	Una Compañía
Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.	30110224-0	3	Construcción	Telefonista remunerado y Guardia Nocturna	Una Compañía
Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	20189665-0	1	Reposición	Guardia Nocturna	Una Compañía más superintendencia
Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.	30103275-0	2	Reposición	Guardia Nocturna	Una Compañía

Cuartel	Código BIP	Tipo	Obra	Funcionamiento Operativo	Programa
Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.	30123273-0	1	Mejoramiento	Guardia Nocturna	Una Compañía
Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	30072729-0	1	Reposición	Telefonista remunerado y Guardia Nocturna	Más de una Compañía
Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique.	30083859-0	2	Reposición	Guardia Nocturna	Una compañía

Fuente: Elaboración del Consultor sobre base de información recopilada en el estudio (2017)

De acuerdo con lo anterior, es que el análisis se ha mantenido presentado geográficamente y no clasificado por categorías, en virtud de las especificidades de cada proyecto evaluado.

Respecto al **financiamiento**, se observa un crecimiento de los aportes privados a las compañías, como parte de estrategias de responsabilidad social empresarial de algunas empresas. Esta oportunidad financiera, en conjunto con las campañas de recolección, los socios cooperadores y los aportes municipales, pudiera permitir disponer de una base de recursos más estable para las compañías, dada la necesidad de conocer la disponibilidad de recursos anuales con mayor precisión, para establecer programadas adecuados de operación y mantenimiento; así como excluir el financiamiento por casinos, los cuales no forman parte de las tipologías base de los nuevos cuerpos de bomberos.

Considerando la necesidad de mejorar los niveles de información de costos de operación y mantenimiento de los cuerpos de bomberos, dado que actualmente no reflejan la real necesidad de ellos, sino la disponibilidad de acuerdo con el financiamiento que dispone cada uno de los cuerpos de bomberos.

Los esfuerzos que la institución de bomberos, a nivel nacional, está realizando para unificar los sistemas de administración de información, y de perfeccionar la generación de los antecedentes de éstos, es relevante, tanto por la necesidad de disponer en forma anticipada de los financiamientos necesarios para ejecutar los costos de operación y mantenimiento requeridos, sino que, además debido a la multiplicidad de fuentes de financiamiento que se tienen por parte de cada uno de los cuerpos de bomberos.

Para una evaluación adecuada de los costos de operación, se tiene que considerar que servicios de gastos básicos como el agua y la electricidad son administrados a través de convenios, que liberan del pago de estos a los cuerpos de bomberos; así mismo los municipios, en ciertas condiciones, aportan con financiamiento para pagos de ítems específicos; sin embargo, esto no garantiza su permanencia en el tiempo, ya que, al igual que los aportes privados, pueden variar como consecuencia de cambios de políticas municipales o empresariales.

Un factor relevante es el combustible, en dicho sentido representa el ítem principal vigente de gastos de operación (aunque en la medida que se refuercen los equipos administrativos debiera crecer el de remuneraciones) y depende directamente del número de siniestros y de la cantidad de carros que pueda disponer cada uno de los cuerpos de bomberos. Por ello proyectos de donación o aportes regionales para la adquisición de nuevos carros de bomberos, debe ser adecuadamente estudiado y convenido, ya que puede representar un incremento en el requerimiento de gastos de combustible que puede no estar disponible.[144]

Todo lo anterior refuerza la necesidad de recomendar mantener un sistema unificado de control de gastos, que permita motivar la generación de indicadores o kpi, y, al mismo tiempo que estas puedan reflejar incentivos para disponer de presupuestos anuales estructurados para postular a financiamiento a gastos de mantenimiento adicionales, que permitan reforzar el funcionamiento de los cuerpos de bomberos.

En consideración de lo indicado en el **objetivo 3.4**, respecto a la implementación de medidas de eficiencia energética, cabe destacar dos cosas:

d) Como se ha señalado, existen convenios por parte de la institución de bomberos respecto al pago de los servicios de agua y electricidad, lo que reduce los incentivos para ahorrar en dichos ámbitos por parte de los voluntarios y las administraciones de los cuerpos de bomberos indicados. Esto ha sido confirmado en las entrevistas a los administradores, quienes, en todo caso, señalan la conciencia respecto a dicho punto.

[144] Además, se debe considerar el requerimiento de maquinista y espacio para guardar el carro.

e) A pesar de lo anterior, se ha propuesto por parte de las instituciones de bomberos, y de los criterios de evaluación de los proyectos, la consideración de elementos de eficiencia energética, lo cual se ha presentado en el punto 9.2 de este informe; dada su asociación con los elementos del diseño arquitectónico de los recintos.

En consideración de lo indicado en el **objetivo 3.5**, respecto a un parámetro referencial de los costos de operación y mantenimiento, para facilitar la identificación del indicar económico; cabe señalar que en términos generales los costos de operación y mantenimiento de cada recinto, se han establecido, como se ha observado en los capítulos 11.2 y 11.3 como un valor estándar, tanto de gastos de oficina, los cuales fueron equivalentes para todos los cuerpos de bomberos evaluados excepto Punitaqui; y respecto a las remuneraciones, las cuales, si bien no fueron completamente identificadas de acuerdo a la información compilada en este estudio, se concluye que los cuerpos de bomberos debieran tener a tener un staff mínimo relativamente similar entre todos ellos, considerando una secretaria – asesor administrativo, un cuartelero y un maquinista.

Como adicionalmente, no existen cobros por los servicios de agua potable y electricidad, la diferencia principal se encontrará en el gasto por combustible, por lo cual es necesario, en cada presentación ex ante de los proyectos, indicar el stock vigente de carros del cuerpo de bomberos postulante, y el stock proyectado, así como la disponibilidad de maquinistas para operar dichos carros, ya que este ítem influye directamente en los costos de operación por consumo de combustible. Se observaron evaluaciones ex ante, como la de Coyhaique, donde este costo de operación por combustible no fue presentado ni considerado en la evaluación, lo cual, puede generar una subestimación importante de las estimaciones de costos.

Finalmente, respecto a lo indicado en el **objetivo 3.6**, respecto a medir el cumplimiento del propósito de cada proyecto, así como una comparación entre proyectos con los indicadores más relevantes, en las conclusiones de cada proyecto evaluado, en el capítulo 8, se ha enfocado en primer lugar, la consideración de lo indicado como objetivo de cada proyecto en la evaluación ex ante, lo cual se indica en el punto “identificación de la problemática ex ante” de las fichas de evaluación de cada proyecto y en el punto 1.3 “Objetivos del proyecto según perfil”, para medir aquello en función de los indicadores recopilados para el presente estudio.

En lo referido a la comparación de los indicadores, en el capítulo 11.1, se ha señalado una tabla comparativa de los principales indicadores de los proyectos de cuarteles de cuerpo de bomberos estudiados, para identificar una comparativa, entre proyectos.

12 OBJETIVO 4: RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN EX ANTE DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE BOMBEROS

12.1 Indicadores de Impacto para Proyectos de Infraestructura de Bomberos

De acuerdo con lo indicado en el **objetivo 4.1** de estudio, se requiere analizar indicadores de impacto para los proyectos de cuarteles de bomberos. Para definir una propuesta de indicadores de impacto, se debiera atender a los propósitos planteados en los diferentes proyectos de bomberos estudiados.

Si se observa estos propósitos, se pueden identificar tres patrones:

- Proyectos construidos por motivos de infraestructura, como los proyectos de Punitaqui y Coronel, desarrollados como parte de programas de reconstrucción.
- Proyectos construidos para mejorar las condiciones de habitabilidad de los voluntarios, como los proyectos de Quilpué, San Antonio, Temuco y Coyhaique.
- Proyectos construidos para mejorar la velocidad de respuesta frente a la demanda, como los proyectos de Rancagua, San Fernando y Dalcahue.

El proyecto de San Pedro de la Paz enumera las tres opciones "…al no contar con infraestructura adecuada…posee capacidades de respuesta disminuidas…al no contar con condiciones de habitabilidad".

Si se considera dichos puntos, se puede observar que la reposición de infraestructura corresponde a un producto físico de corto plazo, y en dicho sentido, no corresponde a un impacto del proyecto, sino recuperar las condiciones de servicios existentes previo al daño que motivo el proyecto de reposición (terremotos).

La mejora en las condiciones de habitabilidad tiene relación con el efecto del crecimiento del número de voluntarios, como causa de la decisión de inversión, pero ese mayor número de voluntarios debiera originarse producto de una mayor demanda de servicios del área territorial cubierta por los proyectos. Si se observa lo indicado en cada una de las encuestas respecto a la ocupación de los recintos (punto 2.2 de cada evaluación ex post), se establecen estándares referenciales de voluntarios, por parte de los cuarteles, que serían óptimos para atender las emergencias, y de acuerdo con ello se debiera disponer del número de voluntarios adecuado en cada recinto, y su dimensionamiento.

Por la razón anterior, se propondrá en el subcapítulo 12.2, a los voluntarios como un indicador de magnitud.

De esta manera, se propone considerar el tiempo de respuesta promedio, como un indicador de impacto de los proyectos de cuarteles de bomberos. Esto a su vez, generará una reducción en el costo total del daño provocado por los siniestros, y un incremento en la percepción de la comunidad, de su seguridad respecto a los siniestros, lo cual se puede evaluar a través de encuestas de percepción ciudadana.

No se propone utilizar la cantidad de siniestros como una variable, ya que, además de ocurrir por un factor exógeno que no debiera restringirse producto de la mejor velocidad de respuesta, como se observa en los puntos 2.6 de cada evaluación ex post, los siniestros atendidos por los recintos han variado respecto a lo proyectado ex ante, donde 4 de los 10 recintos han mostrado una caída respecto a lo proyecto, pero los otros 6 han mostrado valores muy superiores (duplicándose en Coyhaique, Coronel, Rancagua y San Antonio), producto de que, o se diversifica el tipo de siniestros a atender, o se comienza a cubrir siniestros de otras localidades.

Por lo anterior, se recomienda proponer este indicador asociado al **tiempo de respuesta promedio ante los siniestros ocurridas durante el año de evaluación y compararlo con el tiempo de respuesta previo a la construcción o mejoramiento del cuartel**, para cualquier recinto, y no, de acuerdo con el propósito para el cual fueron construidos. Así mismo se sugiere realizar la encuesta de percepción para todos los casos.

De esta manera el indicador sería:

Ecuación 2

$$VTRP_{it} = \frac{Tiempo\ de\ respuesta\ promedio\ en\ el\ recinto_{i\,t} - Tiempo\ de\ Respuesta\ promedio\ ex\ ante\ recinto_i}{Tiempo\ de\ Respuesta\ promedio\ ex\ ante\ recinto_i} * 100$$

Donde el tiempo de respuesta promedio, se considera, identificando el tiempo promedio, en minutos, desde la recepción de la llamada, hasta la llegada al lugar, de acuerdo con lo registrado por el voluntario a cargo, o el operador. En el numerador se indica el tiempo de respuesta durante el año t posterior a la ejecución del recinto, para todo siniestro identificado y atendido.

En el denominador se identifica el tiempo de respuesta promedio, ex ante del recinto, lo cual forma parte de la línea de base del proyecto, de acuerdo con los registros del cuartel, en caso de un mejoramiento, o estimado por el cuerpo de bomberos para el área de influencia, de acuerdo con el cuartel vigente que lo cubre, en caso de un proyecto nuevo.

El tiempo de respuesta se identificará para el área de influencia indicado en el proyecto, ya que es posible que, ante mejoras de capacidad de atención de demanda, por mejoras en los tiempos de respuestas, el cuartel de bomberos identificado reciba solicitudes de atención de localidades o áreas territoriales fuera de su área de influencia definido en la evaluación ex ante.

$VTRP_{it}$ corresponde entonces, a la variación del tiempo de respuesta del recinto i, en el año t, respecto a los valores ex ante. Se recomienda complementar este análisis con encuestas de opinión, porque la mejora en los tiempos de respuestas pudiera incrementar las expectativas de la población respecto a este.

Cabe señalar, tal como se ha indicado en las encuestas de Dalcahue, Coronel y Quilpué, que la localización del recinto es fundamental para el mejoramiento de los tiempos de respuesta, por lo que es un factor relevante al revisar las postulaciones de los proyectos. No sólo a nivel de localización central u óptima desde el punto de vista geográfico, sino principalmente por el factor de la red de transporte, dado problemas de congestión vehicular y sentido de las vías, que afectan los tiempos de respuesta en horarios punta.

12.2 Recomendaciones de Indicadores de Magnitud para Proyectos de Infraestructura de Bomberos

En el anexo 8 digital se ha incorporado la base de datos de los proyectos, en formato shape, de acuerdo con lo solicitado en el **objetivo 4.2**. del estudio.

El **objetivo 4.3**. considera la recomendación de indicadores de magnitud, para mejorar la descripción de los proyectos; en dicho sentido, considerando lo señalado en el punto anterior, además de la consideración de costo de inversión de las obras, plazo de ejecución de las obras, superficie en metros cuadrados del recinto, se propone la consideración del número de voluntarios estimado del recinto, y la población beneficiada localizada en el área de influencia del proyecto, como dos indicadores de magnitud relevantes para presentar un proyecto de cuartel de bomberos.

Como se señaló en el subcapítulo anterior, las condiciones de habitabilidad han sido un fundamento central para la justificación de proyectos de cuarteles de bomberos, y esto se encuentra directamente vinculado a los voluntarios del cuartel, lo cual influye directamente en la definición de los voluntarios promedio de permanencia en el recinto.

Como este factor, tal como lo reflejó la consulta respecto a la ocupación del recinto, se debiera explicar por el número de siniestros a atender, lo cual se relaciona con el área de influencia, es que se recomienda indicar el número total de población beneficiada estimada, para no generar la interpretación equivoca del propósito del proyecto, como sólo mejorar las condiciones de habitabilidad de los voluntarios.

Todo esto, en conjunto con el indicador de Costo Anual Equivalente, que es el indicador de resultado asociado a la metodología de evaluación, dado la dificultad de valorar los beneficios de los proyectos de cuarteles. No resulta recomendable la consideración de los costos de operación y mantenimiento promedio, porque ello debe estar considerado dentro del CAE, ni el CAE por usuario equivalente, ya que el número de voluntarios, como se ha presentado no tiene una influencia directa en los costos de operación y mantenimiento del recinto (aunque si en la inversión).

En el modelo vigente de presentación aparecen los siguientes resultados, como se ejemplifica para el proyecto de Reposición Cuartel de Tercera Compañía de Coyhaique, donde se ha agregado el número de voluntarios como indicador de magnitud, y se ha reemplazado a la población como beneficiarios directos (en la ficha vigente indica 38 personas, que es una aproximación de los voluntarios).

Tabla N°70. Resumen de los resultados del proyecto en la etapa de perfil, Ejemplo Reposición Cuartel de Tercera Compañía de Coyhaique, modelo propuesto.

Fecha de la Información	21-07-2009	**Magnitud del proyecto**	496 metros Cuadrados 33 voluntarios
Duración	34 meses	**Vida útil**	20 años
Beneficiarios Directos	Hombres: 4.431 Mujeres: 3.646 Ambos Sexos: 8.077 personas	**Fecha de Inicio del Proyecto**	29 – 12 - 2010
Costo Total Inicial Proyecto	M$ 376.628	**Costo total modificado Proyecto**	M$ 372.628

Fuente: Elaborado por empresa consultora Qproject S.A., en base a la información recogida del Reporte Ficha IDI y ficha de evaluación ex post (2017).

Con la incorporación de los antecedentes señalados, se estima se genera una información más clara respecto al dimensionamiento del proyecto, tanto para el usuario técnico, como para la comunidad.

Tabla N°71. Resumen de los resultados del proyecto en la etapa de perfil, Ejemplo Reposición Cuartel de Tercera Compañía de Coyhaique.

Indicadores de Resultado	
Nombre del Indicador	**Valor**
CAE	25.327 M$

Fuente: Elaborado por empresa consultora Qproject S.A., en base a la información recogida del Reporte Ficha IDI, Reposición Cuartel de Tercera Compañía de Coyhaique (2017).

Se ha recomendado, mantener la consideración del Costo Anual Equivalente (CAE) es un análisis costo – eficiencia que permite evaluar a las alternativas de acuerdo con sus inversiones (obras, equipamiento, terrenos) y sus costos de operación y mantención, por lo tanto, ante un proyecto que percibe los mismos beneficios, independiente de sus montos de inversión, entonces el CAE resultará ser un buen criterio de evaluación. Bajo este criterio se prefiere la alternativa de proyecto que presente el menor CAE.

Lo anterior, dado que el efecto del número de los usuarios sobre el costo corresponde a la etapa de inversión para generar una adecuada condición de habitabilidad, pero no tiene una influencia relevante en los costos de operación y mantenimiento, como ya fue señalado. La superficie, tiene importancia en la definición del tipo de cuartel a construir.

12.3 Recomendaciones para la Retroalimentación del Sistema Nacional de Inversiones para la formulación de proyectos

De acuerdo con lo indicado en el **objetivo 4.4** de los términos de referencia del presente estudio, corresponde identificar aspectos relevantes para la formulación de proyectos de cuarteles en el Sistema Nacional de Inversiones.

En dicho sentido, se debe considerar lo señalado en la “Metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión para Bomberos de Chile”, del Ministerio de Desarrollo Social, publicada el año 2014.

Considerando tanto los resultados de este estudio, como los antecedentes generados a partir de las entrevistas, visitas inspectivas, evaluaciones ex ante y resultados de los indicadores, se pueden realizar las siguientes recomendaciones.

Respecto al planteamiento y formulación del problema, se debiera reforzar que el propósito central está **destinado a la cobertura de protección civil a la ciudadanía localizado en un área de influencia**, y no solamente a condiciones de habitabilidad de los voluntarios. Es importante entonces considerar tanto la infraestructura requerida, como los tiempos de operación esperados, número de voluntarios y modelo de gestión.

Para establecer la cobertura entonces, tanto cuando existe cuartel, como en un caso nuevo, es relevante el análisis de la localización del recinto propuesto.

Para el diagnóstico de la situación actual, es importante considerar los siguientes **elementos**:

- Estado de la infraestructura existente.
- Tipo y número de siniestros atendidos por el recinto. Se ha observado que los recintos se especializan en cierto tipo de siniestros, por lo cual su equipamiento y la habilitación para éste, debe estar en función de aquello.
- Número de voluntarios.
- Equipamiento, por las razones asociadas al tipo de siniestros a atender, y el número de carros, lo que influye en el consumo de combustible.
- Clasificación del recinto, de acuerdo con los metros cuadrados necesarios dado los puntos anteriores.
- Localización del recinto, lo que influye en los tiempos de respuesta del recinto.
- Tiempos de respuesta vigentes y esperados para el recinto, asociado a la demanda y el área de influencia del recinto.
- Modelo de gestión, de manera de identificar la correspondencia del recurso humano con los requerimientos para una buena operación de cada recinto, más aún considerando la recomendación planteada en el capítulo 10, respecto a funcionar en red.

Respecto a la identificación del área de estudio, se debe describir, como dice la metodología, la red de cuarteles existentes, para identificar especialidad del cuartel, y determinar correctamente el área de influencia. Otro punto, que existe en la metodología vigente, son las condiciones de accesibilidad, ya que esto influye directamente en los tiempos de respuesta, como se señaló en el capítulo 12.1.

Dado la identificación de un cuartel, que se construyó con una superintendencia, resulta relevante incorporar la categoría de **superintendencia** dentro de las opciones de cuarteles, ya que sus características de infraestructura y operación son distintas a los cuarteles.

Se considera, además, tal como se señaló en el capítulo 12.2, que la consideración de la evaluación por el modelo **costo – eficiencia**, es la adecuada, ya que resulta complejo valorizar los beneficios de las obras de cuarteles de bomberos, por ello utilizar el Costo Anual Equivalente como lo propone la metodología vigente.

En la **identificación de costos**, es fundamental detallar el equipamiento requerido para operación, especialmente lo relativo a los carros, por su implicancia en la infraestructura y en los costos de operación y mantenimiento, además del sueldo del maquinista en los costos de operación.

El **costo de agua** en los costos de operación habría que definir en la evaluación ex ante los convenios de exención de pago de servicios del cuerpo de bomberos.

También, indicar en la evaluación ex ante, si corresponde, disponibilidad de ingresos adicionales que pueda recibir la compañía para la operación del cuerpo de bomberos.

Además se observa la necesidad de diferenciar entre **costos sociales y privados**, en el caso de las evaluaciones ex ante, dado que el consumo de servicios básicos está preferentemente liberado por los convenios de exención de pago.

Finalmente es conveniente señalar dos consideraciones generales:

a) En primer lugar, respecto a las tipologías de recintos de bomberos, se hace recomendable incorporar una nueva tipología para recintos como la superintendencia, los cuales tienen características diferentes y especiales, en términos de servicos y que atienden un área de influencia mayor.

b) En relación al criterio de evaluación de los cuarteles, para su selección en términos de nivel de inversión, es conveniente, bajo los puntos antes señalados equilibrar la relevancia de la habitabilidad de los voluntarios, el cual es el factor principal en la actualidad, de manera de incrementar el porcentaje de participación del criterio asociado al nivel de servicio, en términos de los tiempos de respuesta.

SECCIÓN 3 ANEXOS

Anexo 1 Digital: Actas de Reuniones

Anexo 2 Digital: Instrumentos de captura

Anexo 3 Digital: Planilla de Indicadores

Anexo 4 Digital: Información aportada por el Ministerio de Desarrollo Social y Bomberos

Anexo 5 Digital: Base de Datos con Información Registrada en Encuestas

Anexo 6 Digital: Instrumentos de planificación territorial

Anexo 7 Digital: Registro de Información por Cuartel

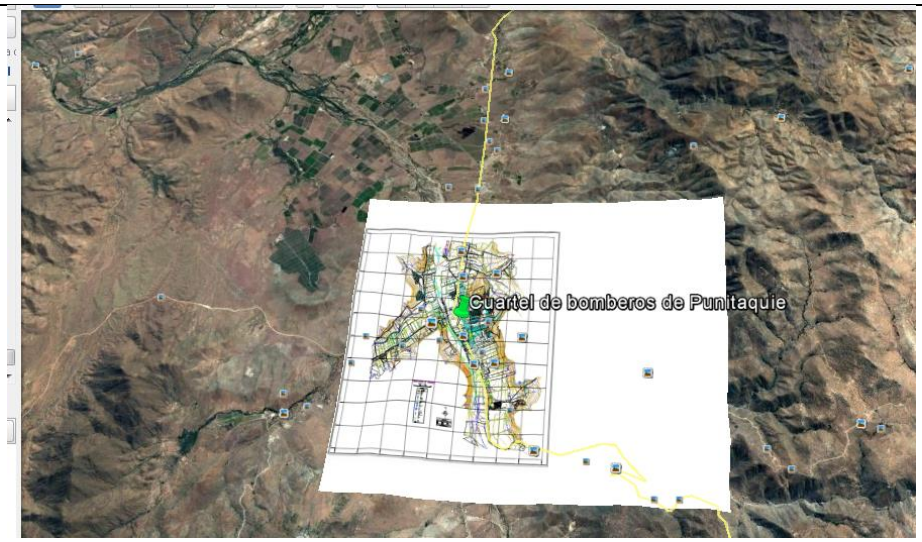
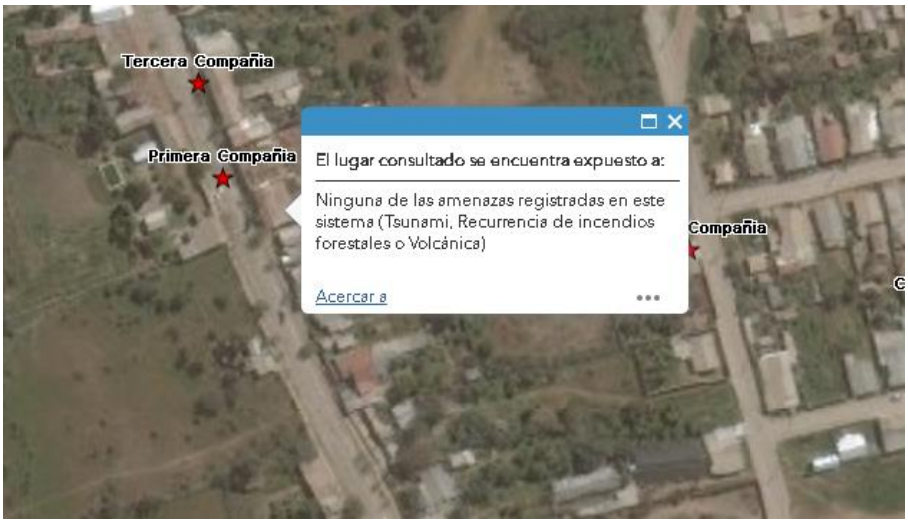
Anexo 8 Digital: Sistema de Información Geográfico para Base de Datos de Proyectos Evaluados de Bomberos

Anexo 9 Digital: Ficha Resumen del Estudio

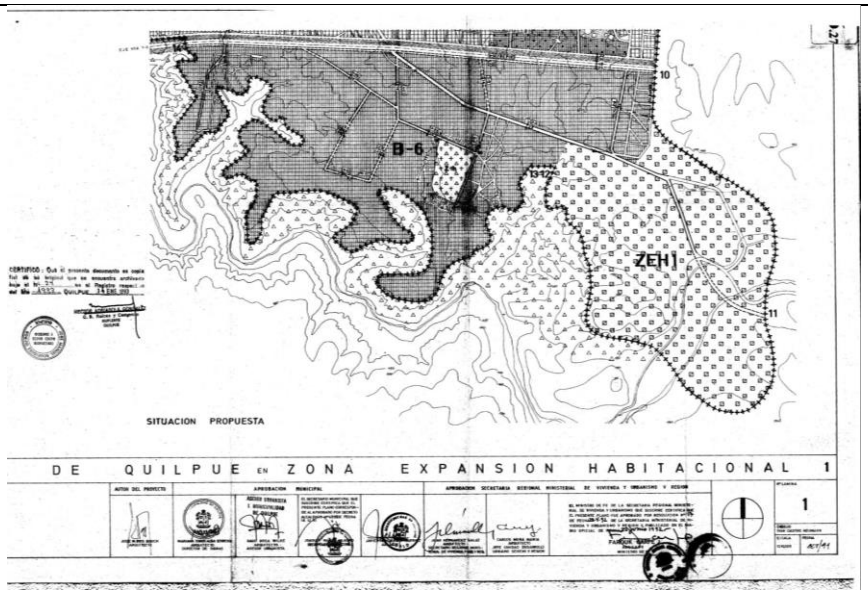
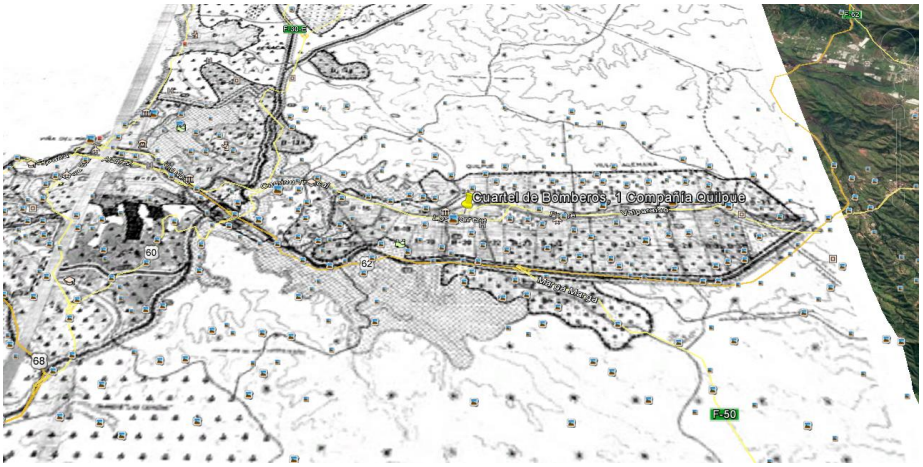
Anexo 10 Digital: Resumen Ejecutivo

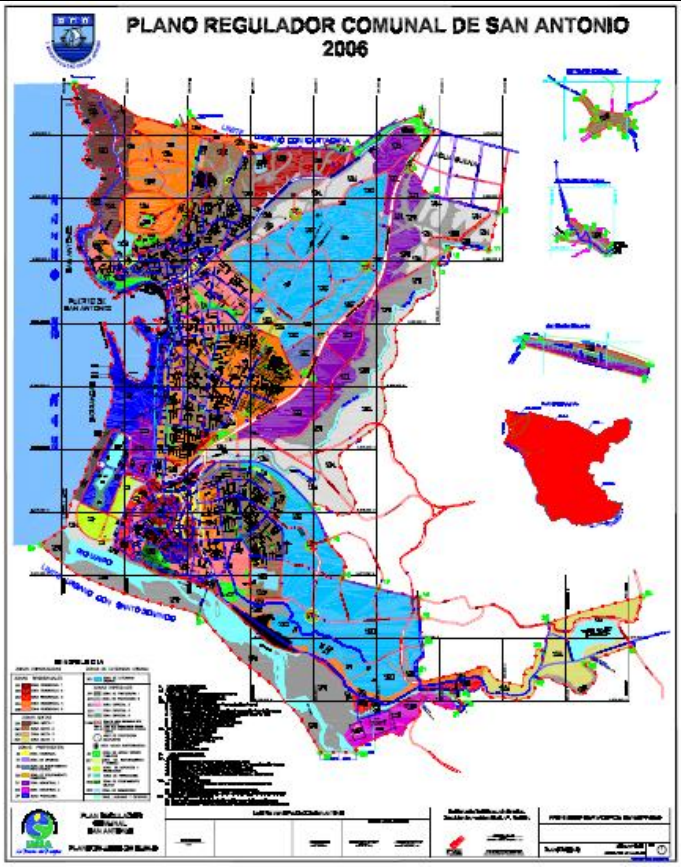
Anexo 11: Instrumentos de Planificación Territorial por Proyecto

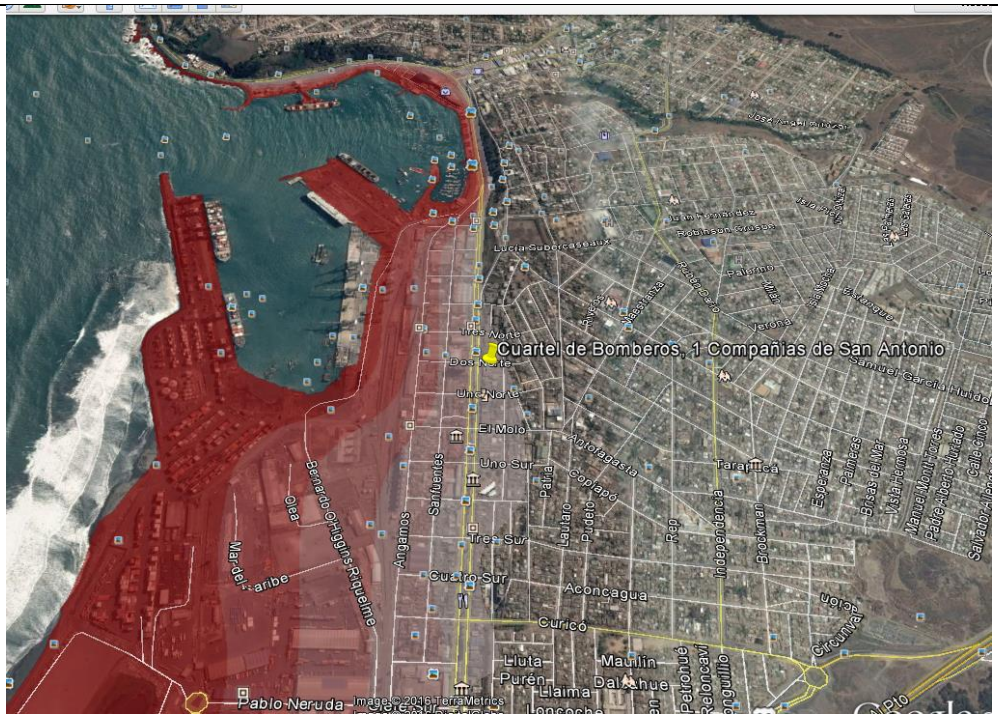
Tabla N°72. Instrumentos de Planificación Territorial por Proyecto[145]

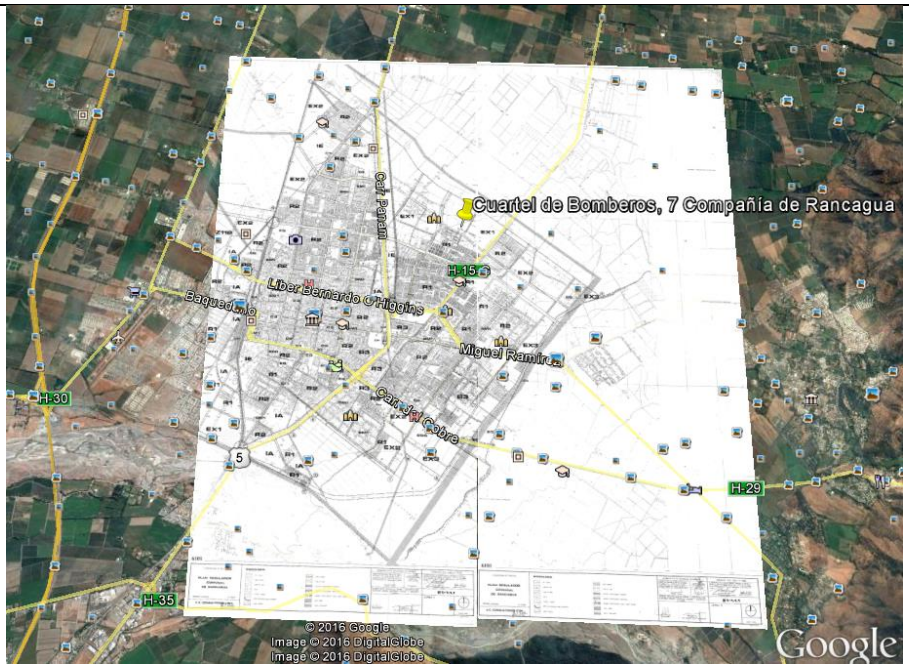
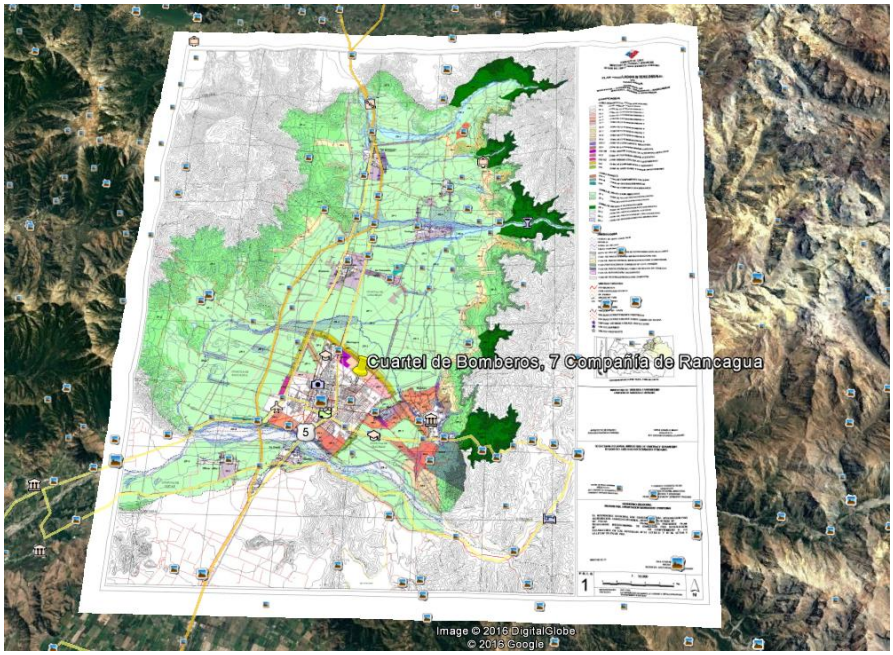
Proyecto	IPT
Reposición Cuartel de Bomberos de Punitaqui.	  Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)

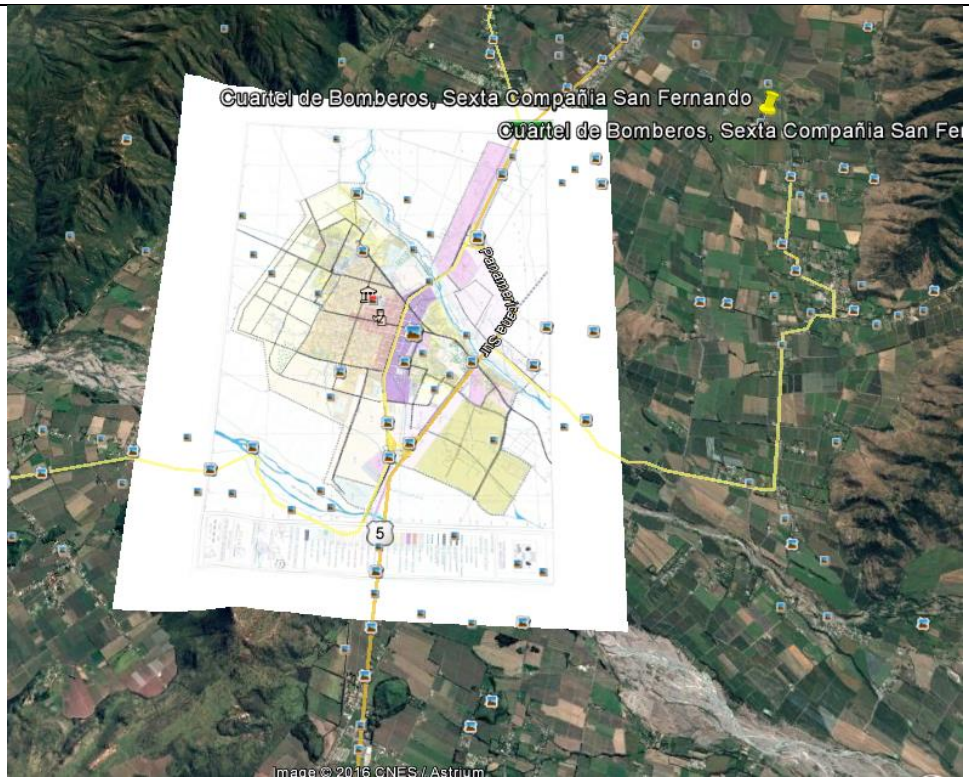
[145] Las imágenes de los IPT se pueden observar en el Anexo 6 digital.

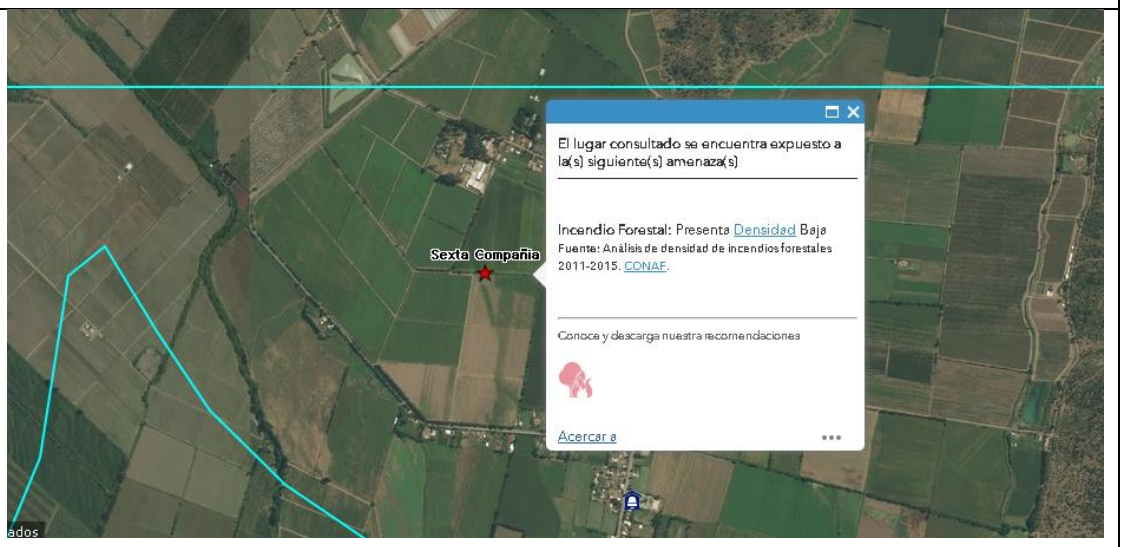
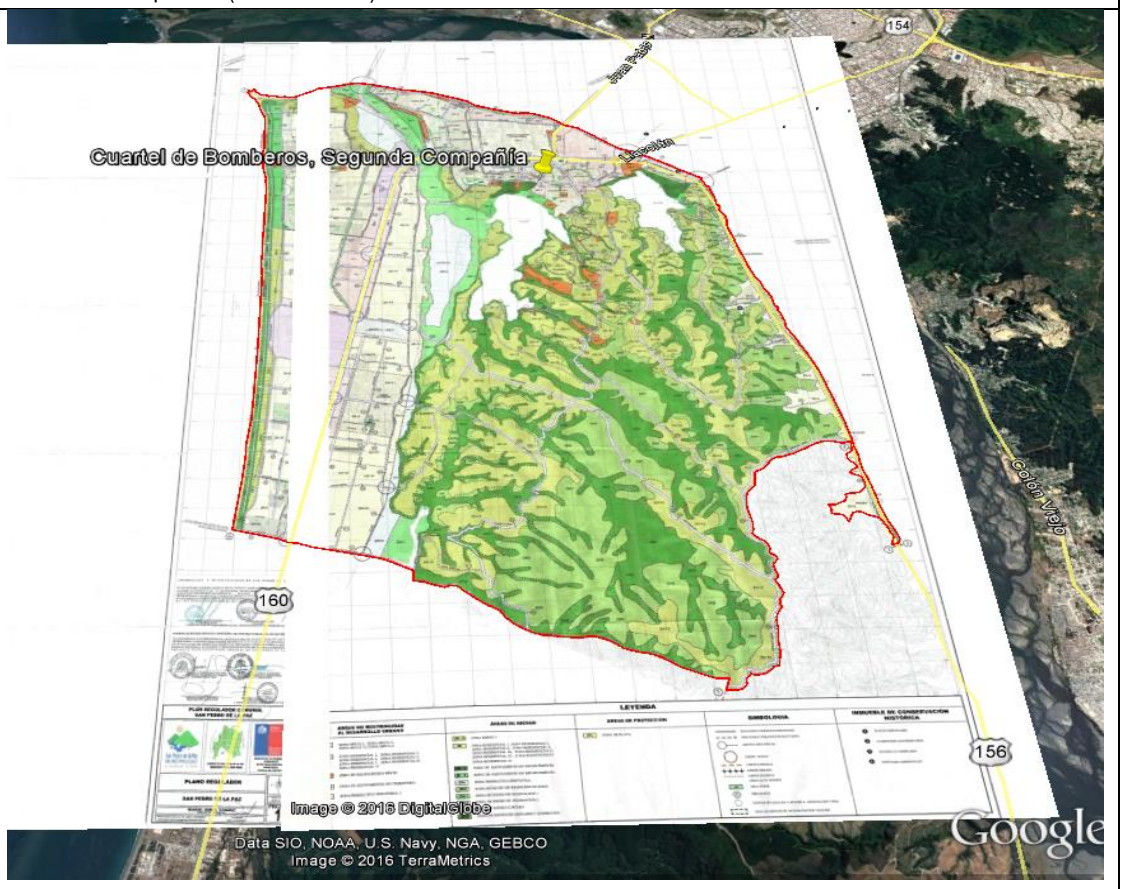
Proyecto	IPT
Construcción Cuartel de Bomberos Primera Compañía de Quilpué.	 PRC Quilpué  PRI Intercomunal

Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Reposición Cuartel Primera Compañía de Bomberos de San Antonio.	 PRC San Antonio

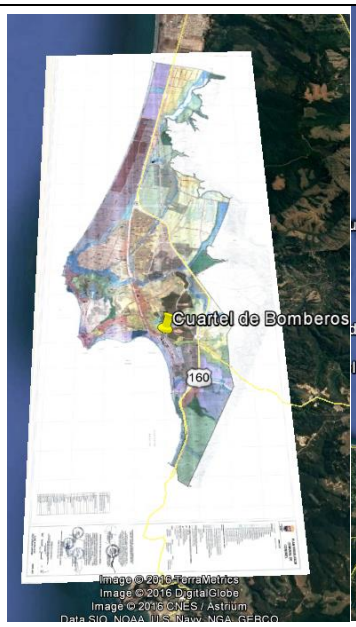
Proyecto	IPT
	 Carta de Inundación por Tsunami – San Antonio Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)

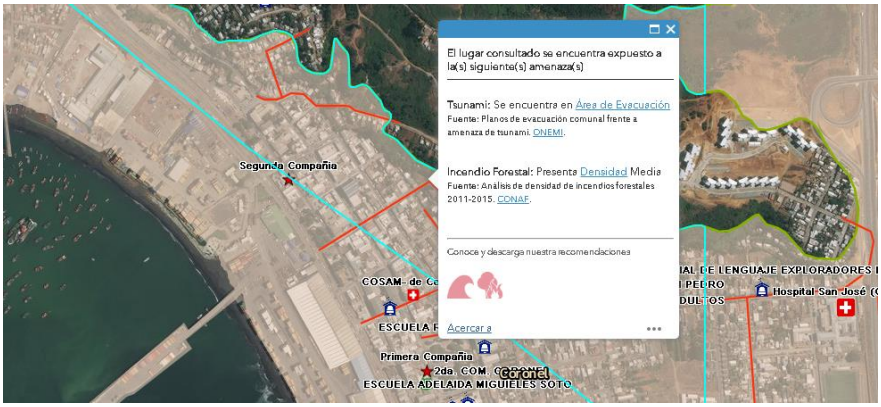
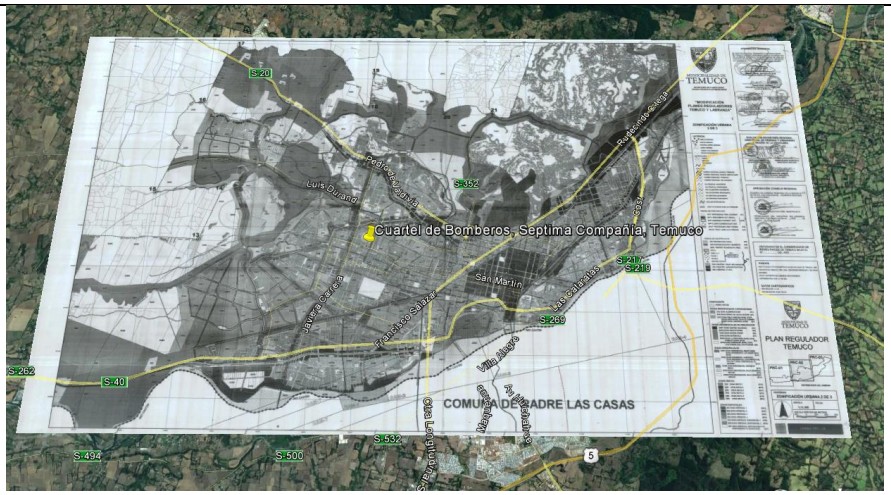
Proyecto	IPT
Construcción Cuartel Séptima Compañía de Bomberos de Rancagua (2° Etapa).	 PRC Rancagua  PRI Rancagua y otras comunas.

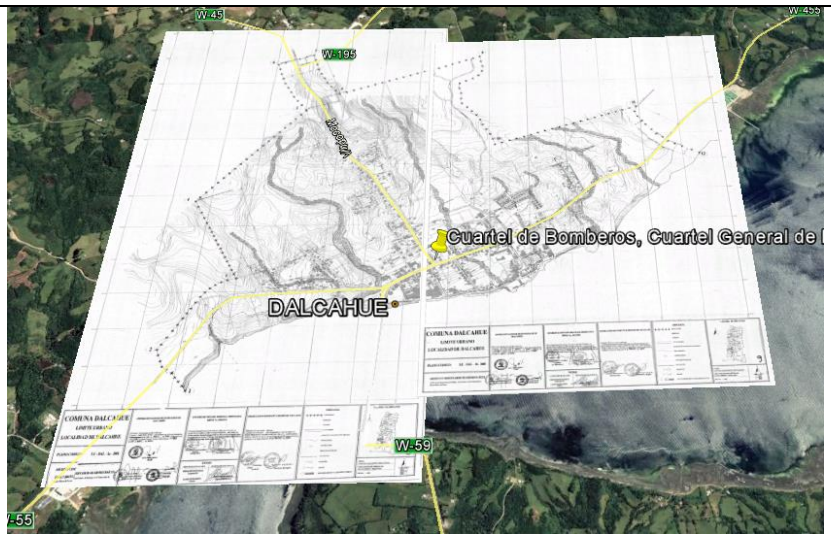
Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Construcción Cuartel de Bomberos Sexta Compañía de San Fernando.	 PRC San Fernando

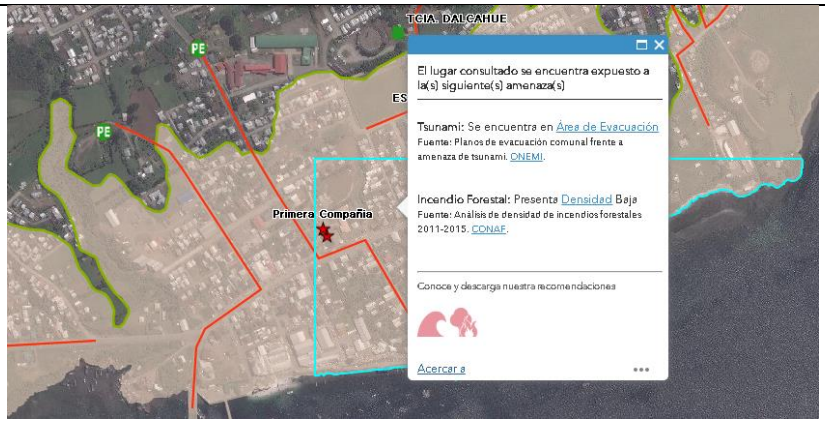
Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Reposición Segunda Compañía y Superintendencia Cuerpo de Bomberos, San Pedro de la Paz.	 PRC San Pedro de la Paz

Proyecto	IPT
	 PRI Metropolitano

Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Reposición Segunda Compañía de Bomberos de Coronel.	 PRC Coronel PRI Metropolitano

Proyecto	IPT
	 Carta de Inundación por Tsunami – Coronel  Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Mejoramiento Séptima Compañía de Bomberos, Temuco.	 PRC Temuco

Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Reposición Cuartel General de Bomberos de Dalcahue.	 PRC Dalcahue

Proyecto	IPT
	 Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)
Reposición Cuartel Tercera Compañía, de Bomberos de Coyhaique .	 PRC Coyhaique Visor Chile Preparado (www.onemi.cl)

Fuente: Elaboración del Consultor a partir de observatorio urbano Minvu (2017)

Anexo 12: Fichas de Entrevistas y Encuestas

A continuación, se presentan las fichas utilizadas para llevar a cabo las entrevistas y encuestas en los diferentes recintos.

Tabla N°73. Modelo de Encuesta

"ENCUESTA ESTUDIO EVALUACIÓN EX POST DE MEDIANO PLAZO A PROYECTOS CUARTELES DE BOMBEROS"

ITEM I: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO		Nombre del Cuartel				Fecha				
Código BIP/Proyecto		Día	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	
Región		Hora encuesta								
Comuna		Nombre encuestador								
Ubicación /Localidad										

ITEM II: CARACTERIZACIÓN ENTREVISTADO

1. Sexo	3. Nivel escolaridad	4. Situación laboral actual	5. Comuna de residencia	6. ¿Cuanto tiempo lleva en el cuartel con función bomberil?	7. Estado civil	8. ¿Cómo identifica su función en el Cuartel?	9.- ¿En qué medio se traslada al cuartel?	10.- ¿Cuál es el tiempo de desplazamiento a este Cuartel (Indique los minutos)?
1. Hombre	1 Basica Incompleta	1. Trabajador(a) dependiente		1. Menos de 6 meses	1. Soltero	1. Voluntario	1. Caminando	
2. Mujer	2 Basica Completa	2.Trabajador(a) independiente		2. Entre 6 meses y 1 año	2. Casado	2. Cuartelero	2. Bicicleta	
2. Edad	3 Media Incompleta	3. Estudiante		3. Entre 1 año y 2 años	3. Separado	3. Directivo	3. Automovil	
	4 Media Completa	4. Cesante		4. Entre 2 y 4 años	3. Viudo	4. Guardia	4. Moto	
	5 Superior Incomp.	5. Jubilado / Pensionado		5. más de 4 años	4. Otro	5. Otro	5. Transporte Público	
	6 Superior Completa	6. Otro						

ITEM III: FORMULACIÓN DEL PROYECTO

A. Problemática				B. Ubicación				C. Tiempo de llegada		
Si el problema original era: "DETALLAR PROBLEMA DEL PROYECTO EN PARTICULAR"		12.- Si su respuesta es Sí ¿Cómo calificaría usted la ejecución de la obra en solucionar el problema que se planteó para la definición del proyectol? (escala de 1 a 7)	13.- ¿Por qué?	14.- ¿Desde la actual ubicación del cuartel en la comuna, se puede con facilidad acceder a los siniestros que tienen que atender.?	15.- ¿Con qué nota calificaría la ubicación actual del Cuartel, considerando vías de accesos (caminos) y cercanía a la comunidad? (escala de 1 a 7)	16.- ¿Por qué lo calificaría con un ____?	17.- ¿¿Qué aspectos debiera considerarse al definir la ubicación de un nuveo cuartel en la comuna?	18.- ¿Bomberos de su cuartel llega oportunamente a los siniestros?	19.- ¿Qué se debe mejorar para llegar a tiempo?
11.- ¿El proyecto ha contribuido en solucionar este problema?	1. Si 2. No 3. No sabe 4. Otro _____			1. Si 2. No 3. No sabe 4. Otro _____				1. Siempre 2. Casi Siempre 3. Algunas Veces 4. Muy pocas veces 5. Nunca	

ITEM IV: CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y EQUIPOS

C. Estado Infraestructura y espacio	20.- ¿Con qué nota calificaría las dependencias del Cuartel? (infraestructura y espacio) (Escala 1 a 7)		21.- ¿Por qué?
	Oficinas		
	Comedor		
	Cocina		
	Baños		
	Sala de reuniones		
	Bodega		
	Area maquinas		
	Patio		
	Dormitorios		
	Estacionamientos		
	Casa Cuartelero		
	Otros		

D. Confort de la Infraestructura y equipamiento	22.- ¿Con qué nota calificaría el confort del Cuartel? (Escala 1 a 7)		23.- ¿Por qué?
	Confort Termico		
	Ventilación		
	Mobiliario		
	Accesos Peatonal y Vehicular		
	Otros		

E. Equipos	24.- ¿Cree usted que los cuarteles deberían contar con áreas o espacios adicionales a los que cuenta este cuartel?	26.- ¿El cuartel cuenta con los equipos necesarios para acurdir a siniestros y funcionar de manera óptima?
	1. Si	1. Si
	2. No	2. No
	25.- Si su respuesta es SI, ¿Qué tipo de área es necesario considerar en proyectos de cuarteles de bomberos?	27.- Si su respuesta es NO ¿Qué equipos requiere para su óptimo funcionamiento?

ITEM V: FUNCIONAMIENTO DEL CUARTEL									
F. Funcionamiento	28.- ¿La cantidad de personal y voluntarios es suficiente para acudir a los siniestros demandados?	29.- Si su respuesta fue NO ¿Qué tipo de personal es requerido para el ótimo funcionamiento del Cuartel?	30. -¿Cuántos Voluntarios son necesarios para el óptimo funcionamiento?	31.- Según su criterio, ¿Cómo evalúa el funcionamiento del Cuartel? (escala 1 a 7)	32.- ¿Qué aspectos del funcionamiento cotidiano del Cuartel mejoraría?	33.- Identifique aspectos débiles en el funcionamiento durante los siniestros.	34.- ¿Cómo evaluaría en general la labor de bomberos en los siniestros? Escala 1 a 7	35.- ¿Por qué?	36.- ¿Qué aspectos Mejoraría?
	1. Si 2. No					1. Equipos obsoletos 2. Carros sin mantenimiento 3. Escasez de personal 4. Tiempo de llegada 5. Otros_____			

F. FUNCIONAMIENTO	37.- ¿En caso de retribucción a su persona por sus accionar bomberil, que tipo de accionar recomendaría?.		F. Funcionamiento	38.- ¿Ante elementos de delincuencia, robos, actos vandálicos, usted se siente seguro al interior del cuartel?
	1. Dinero			1. Si
	2. Beneficios Sociales, salud.			2. No
	3. Beneficios privados, descuentos			3. No sabe
	4Otros			4.- Otros

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

Tabla N°74. Entrevista a Administrador

ENTREVISTA ADMINISTRADOR
ESTUDIO EVALUACIÓN EX POST DE MEDIANO PLAZO A PROYECTOS CUARTELES DE BOMBEROS

Nombre: Cargo: Contacto:

1.Región
2. Comuna
3. Nombre Recinto

4. Identificación del proyecto Ex Ante - Perfil

Nombre proyecto
Area de influencia (comuna o localidad)
Población beneficiada/ asignada
Dirección (Localización)

5. Problema original y Área de Influencia

El problema original que dio origen a este proyecto fue:

5.1.¿Cómo evaluaría la contribución del proyecto a la solución del problema original? ¿Existía otro problema adicional que no fue detectado con anterioridad?

5.2 ¿Los SINIESTROS atendidos por el Cuartel provienen de la misma comuna? ¿Qué otras comunas o sectores están siendo atendidos con regularidad y en que porcentaje?

5.3 ¿Para Los SINIESTROS atendidos por el Cuartel, cuentan con algún registro que permita ver la cantidad de casos al mes?

6. Población objetivo

6.1 ¿El cuartel de Bomberos alcanza a atender a toda la población asignada?¿Hay zonas alejadas o aisladas a las cuales no es posible acceder?

6.2 Respecto a la cobertura ¿Quedan viviendas sin cobertura?

7. Demanda

7.1. Actualmente ¿Están antendiendo todos los siniestros registrados? SI/NO, Por qué

7.2. ¿Cuál es el % de SINIESTROS Atendidos?

7.3. ¿Cuales son los tipos de siniestros que demandan mayor cantidad de tiempo?

7.4. ¿Cuales son los tipos de siniestros que demandan mayor cantidad recursos (personal, equipos, etc.)?

8. Operación

8.1. ¿Están definidos los estándares en tiempo de llegada ante atención de siniestros? Si están definidos, ¿Cuáles son? ¿Hay registros de sus tiempos de llegada?

8.2. ¿Existe un registro de los lugares, tipo, causa, fecha y magnitud de los siniestros atendidos?

8.3. ¿Cuál es la cadena de aviso, ante un siniestro?, ¿ Existe algun protocolo para el siniestro?,¿hacen uso d ela infreastructura para el siniestro? ¿Cómo se define la ruta ante un siniestro?

9. Dotación recursos humanos

9.1. ¿Cuentan con el personal suficiente para el funcionamiento del cuartel? (SI/NO) ¿Por qué? ¿Cuál seria el personal adecuado e indicar cantidad?

9.2. ¿Cómo es la organización del Cuartel? Describa el Organigrama, cargos y funciones.

10. Costos de operación

10.1 ¿Hay un registro de los recursos utilizados en cada siniestro? (Personal, carros, equipamiento) ¿Cuál es el criterio de uso de recursos?

10.2 ¿Existe un seguimiento y revisión de los costos? (SI/NO) ¿Por qué?

10.3. ¿Cuenta con paneles fotovoltaicos, u otra tecnologia no convencional? (SI/NO) ¿El uso de paneles fotovoltaicos u otra tecnología no convencional redujo el costo de operación del cuartel? (SI/NO). ¿En que cuanto redujo el costo?

11. Costo de mantenimiento

11.1 ¿Cómo financian los ítems de reparación y mantenimiento por mes?

11.2 ¿Existen programación pre-establecida de mantenimiento preventivo? ¿Cuáles son?,¿Cuál fue el monto asignado en el último programa de mantenimiento al cual fue sometido el cuartel? ¿Qué mantenimiento se efectuó respectivamente? ¿Cual fue la fuente de financiamiento?

12. Imprevistos

12.1 ¿Han presentado gastos no previstos? (SI/NO) ¿Cuáles?, ¿indicar Monto?

13. Ingresos

13.1 ¿Qué ingresos tiene la compañia?, ¿Son seguros y constantes esos ingresos?

13.2 ¿Qué modificaciones haria usted a la partida de ingresos?

13.3 ¿Cómo evalua las donaciones, son constantes?, ¿Es una buena manera para gestionar ingresos?, ¿Habria que buscar nuevas formas para incentivar la donación?

14. Gestión

14.1 ¿Cómo es el funcionamiento del cuartel? ¿Existe modelo de gestión?

14.2 ¿Existe un flujograma e indicadores asociados?

14.3 ¿Cómo se realiza el modelo de gestión? ¿Existen indicadores estratégicos?

14.4 ¿Existen incentivos asociados al mejoramiento de la gestión?

15. El proyecto

15.1 ¿Cree usted que con la construcción del cuartel de bomberos ahora presta un servicio más eficiente que antes de ser construido? (SI/NO) ¿Por qué?

15.2 ¿El proyecto cumple con las expectativas en cuanto a la infraestructura necesaria para enfrentar siniestros?

15.3 ¿Han postulado o son beneficiarios de algún programa público o privado que permita solventar aspectos técnicos del cuartel? SI/NO ¿Cuál(es)?

15.4 ¿Han postulado o son beneficiarios de algún programa público o privado que permita solventar aspectos financieros del cuartel? SI/NO ¿Cuál(es)?

15.5. ¿El cuartel es usado para otros fines, por ejemplo servicio a la comunidad, jornadas de participación ciudadana?

16.2 ¿El cuartel funciona de forma optina con los eqipos que dispone "carros, equipamiento menor, mobiliario, otros?

Si/no ¿Qué equipo hace falta para el optimo funcionamiento del cuartel?

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

Tabla N°75. Ficha de Arquitectura (Sección 1)

ESTUDIO EVALUACIÓN EX POST DE MEDIANO PLAZO A PROYECTOS DE CUARTELES DE BOMBEROS

IDENTIFICACIÓN PROYECTO

Nombre del proyecto:			
Región:			
Ciudad:			
Comuna:			
Tipología:			
Tipo de intervención:		**Tiempo de operación:**	
SUPERFICIE TERRENO			
SUPERFICIE PROYECTADA			
SUPERFICIE CONSTRUIDA			
Usuario objetivo:	Bomberos	**Cantidad usuarios:**	
Especialidad que atiende la cía.:			

NORMATIVA OGUC

Capitulo 1 de Título 4: De las condiciones de Habitabilidad

Ítem	Artículo	Normativa	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
Altura Mínima	**4.1.1.**	1. Altura mínima de piso a cielo de 2,3 m.				
		2. Medida mínima obra terminada bajo vigas o instalaciones horizontales 2m.				
Ventilación	**4.1.2.**	3. Locales habitables: deberá tener al menos 1 ventana de mínimo 1,5 m.				
		4. Se admitirán ventanas fijas y selladas siempre que se contemplen ductos de ventilación o sistemas de aire acondicionado.				
		5. Locales No habitables: sin ventanas o con ventanas fijas deberán ventilarse a través de un Local habitable.				
Ventilación baños cocinas y lavaderos	**4.1.3.**	6. Cuando no contemplen ventanas al exterior, deberán ventilar mediante un ducto de sección libre no interrumpida.				
Condiciones Acústicas	**4.1.5.**	7. Pertenece al grupo 2: Locales parcialmente aislados que pueden recibir ondas sonoras del exterior que no tomen forma inteligible.				
Accesibilidad universal	**4.1.7**	8. Al menos una puerta en el acceso principal del edificio deberá ser fácilmente accesible en forma autónoma e independiente desde el nivel de la vereda para la circulación de silla de ruedas; consultar un ancho libre mínimo de 0,90 m; resistente al impacto hasta una altura no inferior a 0,30 m, y no podrá ser giratoria.				
Puerta de 90cm						
Rampa de accesos		9. Cuando el área de ingreso se encuentre a desnivel con la vereda, se deberá consultar una rampa antideslizante o un elemento mecánico.				
Rampa entre recintos		10. Los desniveles que se produzcan en las circulaciones entre recintos de uso público se salvarán, en al menos uno de los recorridos, mediante rampas antideslizantes o elementos mecánicos especiales				
min. 90cm de ancho		11. Las rampas antideslizantes deberán contar con un ancho libre mínimo de 0,90 m sin entrabamientos para el desplazamiento y consultar una pendiente máxima				
pendiente máx. 12%		12. de 12% cuando su desarrollo sea de hasta 2 m. Cuando requieran de un desarrollo mayor, su pendiente irá disminuyendo hasta llegar a 8% en 9 m de largo. En caso de requerir mayor desarrollo, el largo deberá seccionarse cada 9 m, con descansos horizontales de un largo libre mínimo de 1,50 m				
pasamano		13. Cuando su longitud sea mayor que 2 m, las rampas deberán estar provistas de al menos un pasamanos continuo de 0,95 m de altura				
Solera de borde de rampa		14. Las rampas y las terrazas que tengan diferencias de nivel de piso de al menos 1 m respecto de los espacios que los rodean deberán consultar una solera de borde con una altura mínima de 0,30 m				
Pavimento táctil		15. La superficie de piso que enfrenta a las escaleras deberá tener una franja con una textura distinta, de aproximadamente 0,50 m de ancho, que señale su presencia al no vidente				
Aislación Térmica	**4.1.10.**	16. ¿ Posee el proyecto el documento tabla de aislación térmica?				
		GENERAL CONDICIONES DE HABITABILIDAD				

CAPITULO 2 de título 4 : De las condiciones generales de Seguridad del recinto

Ítem	Artículo	Normativa	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
pasillo de salida	**4.2.12**	Las escaleras interiores de evacuación terminarán en el piso de salida del edificio en un vestíbulo, galería o pasillo de un ancho mínimo de 1,80 m, el cual debe mantenerse hasta un espacio exterior comunicado a la vía pública				
1.8 mt ancho min.						
Puertas de escape	**4.2.24**	Las puertas de escape tendrán un ancho nominal de hoja no menor a 0,85 m y un alto no menor de 2 m En el piso de salida del edificio, la puerta de salida de la escalera de evacuación tendrá un ancho nominal de hoja no menor a 0,90 m				
85 y 90 cm						
Apertura puertas escape	**4.2.26**	Las puertas de escape deben abrir en el sentido de la evacuación siempre que el área que sirvan tenga una carga de ocupación superior a 50 personas				
Señalización	**4.2.29**	Todas las vías de evacuación y sus accesos deben identificarse mediante señales de gráfica adecuada.				
		GENERAL CONDICIONES DE SEGURIDAD				

CAPITULO 3 de título 4 : De las condiciones de Seguridad contra incendio

Ítem	Artículo	Normativa	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
Seguridad contra incendio	**4.3.1**	¿Posee documento de Tabla de resistencia al fuego?				
		GENERAL CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO				

Fuente: Elaboración del Consultor (2017)

Anexo 13: Fichas de Indicadores

13.1. Ficha Indicadores Plazo

Variable:	**Plazo**
Indicadores:	• Variación Porcentual del Plazo Total Obra Civil. • Variación Porcentual del Plazo Total Ejecutado.
Causa – Efecto:	El desarrollo del proyecto puede generar cambios en la duración de éste, en términos de obras civiles o plazo total, de acuerdo con lo recomendado.
Objetivo:	• Comparar el plazo (real) de ejecución de las obras civiles (A) respecto al plazo recomendado (B). • Comparar el plazo total (real) de ejecución del proyecto(A) respecto al plazo recomendado (B).
Fuente de Información:	Evaluación ex post de corto plazo del Ministerio de Desarrollo Social.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición del plazo de ejecución del ítem obras civiles, dentro del proyecto, ex ante, se hace la comparación con el plazo real indicado en las fuentes de información de desarrollo de construcción de la obra civil, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 3

$$VPOC_n = \frac{PROC_n - PEOC_n}{PEOC_n} * 100\%$$

Donde:

$VPOC_n$ es el indicador de variación porcentual de la obra civil para el proyecto n.

$PROC_n$ es plazo real de ejecución del ítem obras civiles para el proyecto n. (A)

$PEOC_n$ es el plazo recomendado de obras civiles para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo comparar el plazo de desarrollo del proyecto, específicamente en el ítem de construcción de obras civiles.

Para el caso del plazo de ejecución total del proyecto, la fórmula es la siguiente:

Ecuación 4

$$VPE_n = \frac{PRE_n - PEE_n}{PEE_n} * 100\%$$

Donde:

VPE_n es el indicador de variación porcentual de la etapa ejecución para el proyecto n.

PRE_n es plazo real de la etapa ejecución para el proyecto n. (A)

PEE_n es el plazo recomendado de la etapa ejecución para el proyecto n. (B)

13.2. Ficha Indicadores Costo

Variable:	**Plazo**
Indicadores:	• Variación Porcentual del Costo Total Ejecutado del ítem Obras Civiles. • Variación Porcentual del Costo Total Ejecutado del Proyecto Etapa ejecución.
Causa – Efecto:	El desarrollo del proyecto, en el momento de su ejecución, puede generar cambios en su costo en el desarrollo de las obras civiles o en el total del proyecto.
Objetivo:	• Comparar el costo (real) de obras civiles (A) respecto al costo recomendado (B). • Comparar el costo (real) total del proyecto (A) respecto al costo total recomendado (B).
Fuente de Información:	Evaluación ex post de corto plazo Ministerio de Desarrollo Social.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante del costo de ejecución de la etapa obras civiles, dentro del monto total del proyecto; se hace la comparación con el costo real indicado en las fuentes de información para la etapa obras civiles, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 5

$$VCOC_n = \frac{CROC_n - CEOC_n}{CEOC_n} * 100\%$$

Donde:

$VCOC_n$ es el indicador de variación porcentual del costo en pesos del ítem obras civiles para el proyecto n.

$CROC_n$ es el costo real de obras civiles en pesos para el proyecto n. (A)

$CEOC_n$ es el costo recomendado en la evaluación ex ante, para obras civiles en pesos para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo comparar el costo en pesos de las obras civiles entre la situación ex ante y la situación ex post.

En el caso del costo total del proyecto, el indicador es el siguiente:

Ecuación 6

$$VCE_n = \frac{CRE_n - CEE_n}{CEE_n} * 100\%$$

Donde:

VCE_n es el indicador de variación porcentual del costo en pesos de la etapa ejecución en todos sus ítems, para el proyecto n.

CRE_n es el costo real de ejecución de la obra en pesos, en todos sus ítems, para el proyecto n. (A)

CEE_n es el costo recomendado de ejecución de la obra en pesos, en todos sus ítems, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo comparar el costo en pesos de la etapa ejecución integra, entre la situación ex ante y la situación ex post.

13.3. Ficha Indicador Magnitud Superficie

Variable:	**Magnitud Superficie**
Indicador:	• Variación Porcentual de la Superficie Total de la obra construida.
Causa – Efecto:	El desarrollo del proyecto, en el momento de su ejecución, o decisiones a partir de la operación del proyecto, pueden generar cambios en la superficie total del proyecto respecto a lo declarado ex ante.
Objetivo:	Comparar la superficie total construida (A) respecto a lo recomendado (B).
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Planos As Built / Mercado Público.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante de la superficie total indicada para el proyecto; se hace la comparación con la superficie real construida del proyecto, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 7

$$VS_n = \frac{SR_n - SE_n}{SE_n} * 100\%$$

Donde:

VS_n es el indicador de variación porcentual de la superficie total, en metros cuadrados, construida de la obra, para el proyecto n.

SR_n es la superficie real, en metros cuadrados, construida, para el proyecto n. (A)

SE_n es la superficie indicada, en metros cuadrados, en la evaluación ex ante, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo comparar la superficie construida con la superficie declarada, entre la situación ex ante y la situación ex post. Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer del programa arquitectónico del proyecto, que actúa como referencia en la situación ex ante; y el plano as built del proyecto u otra fuente de información como mercado público, que permite identificar los metros cuadrados del proyecto en la situación ex post.

13.4. Ficha Indicador Especificaciones Técnicas

Variable:	**Especificaciones Técnicas**
Indicadores:	• Porcentaje de cumplimiento de ítems en especificaciones técnicas.
Causa – Efecto:	Como consecuencia de las intervenciones realizadas durante el desarrollo de la ejecución para resolver contingencias, o de cambios a raíz de la operación del proyecto, pueden existir diferencias en el escenario ex post respecto a las especificaciones técnicas identificadas para el proyecto.
Objetivo:	Verificar el cumplimiento de los ítems en especificaciones técnicas recomendadas (B) y comparar con lo efectivamente construido (A).
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Planos As Built / Inspección Visual.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante de las especificaciones técnicas para el proyecto; se hace la comparación con lo observado respecto al proyecto en términos del cumplimiento de este programa, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 8

$$CET_n = \frac{NETC_n}{NET_n} * 100\%$$

Donde:

CET_n es el indicador de cumplimiento de especificaciones técnicas, para el proyecto n.

$NETC_n$ es la cantidad (número) de ítems de especificaciones técnicas cumplidos, para el proyecto n (A).

NET_n es el número de ítems de especificaciones técnicas requeridos y declarados en la evaluación ex ante, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo registrar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en las obras ejecutadas.

Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer de las especificaciones técnicas iniciales del proyecto, que actúa como referencia en la situación ex ante; y la visita inspectivas para identificar los ítems cumplidos del programa.

13.5. Ficha Indicador Programa Arquitectónico

Variable:	**Programa Arquitectónico**
Indicadores:	• Porcentaje de cumplimiento de ítems en especificaciones del programa arquitectónico.
Causa – Efecto:	Como consecuencia de las intervenciones realizadas durante el desarrollo de la ejecución para resolver contingencias, o de cambios a raíz de la operación del proyecto, pueden existir diferencias en el escenario ex post respecto al programa arquitectónico original del proyecto.
Objetivo:	Verificar el cumplimiento de los ítems en programa arquitectónico recomendado (B) y comparar con lo efectivamente construido (A).
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Planos As Built / Inspección Visual.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante del programa arquitectónico para el proyecto; se hace la comparación con lo observado respecto al proyecto en términos del cumplimiento de este programa, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 9

$$CPA_n = \frac{NPAC_n}{NPA_n} * 100\%$$

Donde:

CPA_n es el indicador de cumplimiento del programa arquitectónico, para el proyecto n.

$NPAC_n$ es la cantidad (número) de ítems del programa arquitectónico cumplidos, para el proyecto n (A).

NPA_n es el número de ítems del programa arquitectónico requeridos y declarados en la evaluación ex ante, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo registrar el cumplimiento del programa arquitectónico en las obras ejecutadas.

Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer del programa arquitectónico inicial del proyecto, que actúa como referencia en la situación ex ante; y la visita inspectivas para identificar los ítems cumplidos del programa.

13.6. Ficha Indicador Accesibilidad Universal

Variable:	**Accesibilidad Universal**
Indicadores:	• Porcentaje de Cumplimiento de Especificaciones y Equipamiento asociado a Accesibilidad Universal.
Causa – Efecto:	Dada las características de diseño y las modificaciones realizadas durante la construcción y operación de los proyectos, pudiera no cumplirse con especificaciones asociadas a la accesibilidad universal.
Objetivo:	Verificar el cumplimiento de la infraestructura, equipos y equipamiento (A) respecto a las normas de accesibilidad universal (B).
Fuente de Información:	Normas de Accesibilidad Universal / Planos as Built / Inspección Visual.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.
Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición de un estándar de accesibilidad universal para los proyectos; se hace la comparación con lo observado respecto al proyecto en términos del cumplimiento de este estándar, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 10

$$CAU_n = \frac{NAUC_n}{NAU_n} * 100\%$$

Donde:

CAU_n es el indicador de cumplimiento de las normas de accesibilidad universal, para el proyecto n.

$NAUC_n$ es la cantidad (número) de ítems de accesibilidad universal cumplidos, para el proyecto n.

NAU_n es el número de ítems de accesibilidad universal, definidos como estándar, para el proyecto n.

Este indicador tiene por objetivo registrar el cumplimiento de las normas de accesibilidad universal en las obras ejecutadas.

Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer de una estructura normativa de accesibilidad universal a evaluar en la infraestructura de bomberos; y la visita inspectivas para identificar los ítems cumplidos.

13.7. Ficha Indicador Equipos y equipamiento

Variable:	**Equipos y equipamiento**
Indicadores:	• Porcentaje de cumplimiento de ítems en equipos y equipamiento.
Causa – Efecto:	Como consecuencia de las intervenciones realizadas durante el desarrollo de la ejecución para resolver contingencias, o de cambios a raíz de la operación del proyecto, pueden existir diferencias en el escenario ex post respecto a los ítems de equipos y equipamiento originales del proyecto.
Objetivo:	Verificar el cumplimiento de los ítems de equipos y equipamiento recomendados (B) y comparar con lo efectivamente equipado (A).
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Inspección Visual / Entrevista.
Periodicidad de Medición:	Al término del proyecto.

Dimensión Temporal:	Corto plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante de equipos y equipamiento para el proyecto; se hace la comparación con lo observado respecto al proyecto en términos del cumplimiento de este programa, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 11

$$CEE_n = \frac{NEEC_n}{NEE_n} * 100\%$$

Donde:

CEE_n es el indicador de cumplimiento de equipos y equipamiento, para el proyecto n.

$NEEC_n$ es la cantidad (número) de ítems de equipos y equipamiento cumplidos, para el proyecto n (A).

NEE_n es el número total de ítems de equipos y equipamiento requeridos y declarados en la evaluación ex ante, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo registrar el cumplimiento de las disponibles de equipos y equipamiento en las obras ejecutadas.

Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer del programa inicial del proyecto, que actúa como referencia en la situación ex ante; y la visita inspectiva para identificar los ítems cumplidos del programa.

13.8. Ficha Indicador Objetivo del proyecto

Variable:	**Objetivo del Proyecto**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que califica que el proyecto ha cumplido del objetivo del proyecto original. • Porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, en escala de 1 a 7, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto
Causa – Efecto:	Una vez que se encuentra en operación el proyecto, y es puesto en servicio para los usuarios, ellos realizan una evaluación de la calidad del servicio, en este caso de la infraestructura, la cual puede variar de acuerdo con la percepción de experiencia de cada usuario.
Objetivo:	• Verificar si el proyecto ha contribuido en solucionar el problema original planteado en el ex ante. • Obtener el grado de satisfacción de los encuestados en cuanto a la contribución del proyecto (cuartel) a la solución del problema original.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Este indicador se determina a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario que se presentan en el capítulo 4.3.

Para ello se consideran las preguntas relativas a satisfacción sobre si el proyecto ha contribuido a solucionar el problema para el cual fue construido, que se incorporan en la encuesta de satisfacción de usuario. De esta manera se tiene en primer lugar el siguiente indicador:

Ecuación 12

$$EPUP_n = \frac{NEPP_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$EPUP_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "Si", en la pregunta de si el proyecto ha contribuido a resolver el problema para el proyecto n.

$NEPUP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "Si", en la pregunta de si el proyecto ha contribuido a resolver el problema para el proyecto n.

$NEPUT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Además, se calculará como indicador, el porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, la contribución del cuartel al objetivo del proyecto.

Ecuación 13

$$EPUCP_n = \frac{NEPPC_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$EPUCP_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, en la pregunta de calificación de la contribución del cuartel en solucionar el problema para el proyecto n.

$NEPPC_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la pregunta de calificación de la contribución del cuartel en solucionar el problema para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Estos indicadores tienen por objetivo identificar un patrón de satisfacción del cliente respecto al cumplimiento del objetivo del proyecto.

Este indicador será calculado sólo para aquellas preguntas que registran sobre un 50% de respuestas en las encuestas realizadas en la muestra.

13.9. Ficha Indicadores Localización

Variable:	Localización
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que consideran que desde la actual ubicación del cuartel se puede acceder con facilidad a los siniestros que tiene que atender. • Porcentaje de encuestados que califican con nota sobre 5, en escala de 1 a 7, la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad. • Promedio de calificación de la ubicación del Cuartel en cuanto a vía de acceso y cercanía a la comunidad.
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la localización del recinto en forma individual.
Objetivo:	• Verificar si desde la ubicación del Cuartel es posible acceder con facilidad a Siniestros. • Verificar si la localización del proyecto es la más adecuada, en cuanto a vías de acceso y cercanía a la comunidad.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Este indicador se determina a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario que se presentan en el capítulo 4.3.

Para ello se consideran las preguntas relativas a la evaluación de la localización del recinto, que se incorporan en la encuesta de satisfacción de usuario. De esta manera se tiene en primer lugar el siguiente indicador:

Ecuación 14

$$EPUL_{in} = \frac{NEPLP_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$EPUL_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "Si", en la pregunta de si Bomberos puede atender o acceder con facilidad al sitio del siniestro desde su actual ubicación para el proyecto n.

$NEPLP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "Si", en la pregunta de si Bomberos puede atender o acceder con facilidad al sitio del siniestro desde su actual ubicación para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Además, se calculará como indicador, el porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, la ubicación del cuartel, considerando vías de acceso y cercanía a la comunidad:

Ecuación 15

$$EPULC_n = \frac{NEPULP_n}{NEPUL_n} * 100$$

Donde:

$EPULC_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, la ubicación del cuartel, considerando vías de acceso y cercanía a la comunidad para el proyecto n.

$NEPULP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la encuesta de percepción de usuario, la ubicación del cuartel, considerando vías de acceso y cercanía a la comunidad para el proyecto n.

$NEPUL_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Además, se calculará como indicador, el promedio de nota entregado por los usuarios atendidos y encuestados respecto a la ubicación de la infraestructura terminada.

Estos indicadores tienen por objetivo identificar un patrón de satisfacción del cliente respecto a la localización del recinto, que permita generar conclusiones respecto a su ubicación.

Este indicador será calculado sólo para aquellos ítems que registran sobre un 50% de respuestas en las encuestas realizadas en la muestra.

13.10. Ficha Indicador Área de Influencia

Variable:	**Área de Influencia**
Indicadores:	• Porcentaje de siniestros atendidos en área de influencia (comuna).
Causa – Efecto:	De acuerdo con las condiciones de operación de la infraestructura, y la implementación del modelo de gestión, se generan cambios en la demanda real de uso del recinto, respecto al área de influencia para la cual fue planteado.
Objetivo:	Verificar el área de influencia real del proyecto.
Fuente de Información:	Entrevista al Administrador.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

La identificación del área de influencia comienza con la determinación de la comuna en la evaluación ex ante, y de los resultados en términos de siniestros atendidos por el proyecto una vez que este se encuentra en operación.

Con ello, se genera la siguiente fórmula de cálculo de la cobertura:

Ecuación 16

$$PSAI_{nt} = \frac{SAI_{nt}}{ST_{nt}} * 100$$

Donde:

$PSAI_n$ es el porcentaje de siniestros en el área de influencia de la evaluación ex ante del proyecto en el momento t para el proyecto n.

SAI_{nt} es el número de siniestros dentro del área de influencia de la evaluación ex ante, del proyecto en el momento t, para el proyecto n.

ST_{nt} es el número total de siniestros atentidos para el proyecto n en el momento t.

De esta manera, se espera disponer de una identificación del número de siniestros atendidos en el área de influencia del proyecto de la evaluación ex ante, a partir de la operación e implementación del modelo de gestión.

Para poder estimar este indicador, se requiere que el administrador disponga de un registro de siniestros cubiertos por el proyecto, y la localización de estos, o poder estimarlos a partir de una proyección por periodo de tiempo.

13.11. Ficha Indicador Población objetivo

Variable:	**Población Objetivo**
Indicadores:	• Porcentaje de cumplimiento de población objetivo estimada.
Causa – Efecto:	De acuerdo con las condiciones de operación de la infraestructura, y la implementación del modelo de gestión, se generan cambios en la demanda real de uso del recinto, respecto a la población objetivo sobre la cual están operando.
Objetivo:	Verificar el cumplimiento porcentual de población objetivo estimada, de acuerdo ha proyectado en el ex ante.
Fuente de Información:	Entrevista administrador / Evaluación Ex Ante.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

La identificación de la población objetivo atendida comienza con la determinación de dicha población en la evaluación ex ante, y de los resultados en términos de cobertura de población por el proyecto una vez que este se encuentra en operación.

Con ello, se genera la siguiente fórmula de cálculo de la cobertura de población objetivo:

Ecuación 17

$$PPO_{nt} = \frac{PO_{nt}}{PT_{nt}} * 100$$

Donde:

PPO_n es el porcentaje de la población objetivo de la evaluación ex ante del proyecto atendida en el momento t para el proyecto n.

PO_{nt} es el número de personas identificadas como parte de la población objetivo en la entrevista del proyecto al operador en el momento t, para el proyecto n.

PT_{nt} es la población objetivo estimada ex ante para el proyecto n en el momento t.

De esta manera, se espera disponer de una identificación de la población objetivo atendida de la evaluación ex ante, a partir de la operación e implementación del modelo de gestión.

Para poder estimar este indicador, se requiere que el administrador disponga de un registro de la población objetivo, o poder estimarlos a partir de una proyección por periodo de tiempo o por localización.

13.12. Ficha Indicadores Demanda

Variable:	**Demanda**
Indicadores:	• Porcentaje de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros estimada ex ante. • Porcentaje de cumplimiento de la proyección de demanda de siniestros atendidos, asociados a incendios.
Causa – Efecto:	De acuerdo con las condiciones de operación de la infraestructura, y la implementación del modelo de gestión, se generan cambios en la demanda real de uso del recinto, respecto al número de servicios reales prestados por el cuerpo de bomberos.
Objetivo:	• Verificar el cumplimiento de proyección de demanda estimada en el ex ante. • Verificar el cumplimiento de proyección de demanda de incendios estimada en el ex ante.
Fuente de Información:	Entrevista administrador / Evaluación Ex Ante
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.

Variable:	Demanda
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

La identificación de la demanda por siniestros atendida comienza con la determinación de la demanda estimada en la evaluación ex ante, y de los resultados en términos de siniestros efectivos atendidos por el proyecto una vez que este se encuentra en operación.

Con ello, se genera la siguiente fórmula de cálculo de la cobertura de la demanda de siniestros:

Ecuación 18

$$PS_{nt} = \frac{S_{nt}}{SXA_{nt}} * 100$$

Donde:

PS_{nt} es el porcentaje de siniestros atendidos efectivamente respecto a los siniestros estimados de la en el momento t para el proyecto n.

S_{nt} es el número de siniestros efectivos atendidos por el proyecto, identificados en la entrevista del proyecto al operador en el momento t, para el proyecto n.

SXA_{nt} es el número de siniestros proyectados en la evaluación ex ante para el proyecto n en el momento t.

De esta manera, se espera disponer de una identificación de la demanda por siniestros atendida de la evaluación ex ante, a partir de la operación e implementación del modelo de gestión.

Además, se realiza una especificación asociada a los siniestros por incendios.

Ecuación 19

$$PSI_{nt} = \frac{SI_{nt}}{SIXA_{nt}} * 100$$

Donde:

PSI_{nt} es el porcentaje de siniestros por incendios atentidos efectivamente respecto a los siniestros estimados de la en el momento t para el proyecto n.

SI_{nt} es el número de siniestros por incendios efectivos atendidos por el proyecto, identificados en la entrevista del proyecto al operador en el momento t, para el proyecto n.

$SIXA_{nt}$ es el número de siniestros por incendios proyectados en la evaluación ex ante para el proyecto n en el momento t.

Para poder estimar estos indicadores, se requiere que el administrador disponga de un registro de los siniestros, y la tipología de éstos, o poder estimarlos a partir de una proyección por periodo de tiempo o por localización.

13.13. Ficha Indicadores Tiempo de Llegada

Variable:	**Tiempo de Llegada**
Indicador:	• Porcentaje de encuestados que califican como oportuno el tiempo de llegada. • Promedio tiempo de llegada a siniestros, después de la implementación del proyecto, respecto a un estándar de tiempo de llegada
Causa – Efecto:	De acuerdo con las condiciones de operación de la infraestructura, la implementación del modelo de gestión y la localización, se generan cambios en los tiempos de llegada a los siniestros, respecto a los estándares establecidos por bomberos.
Objetivo:	• Verificar la satisfacción respecto al tiempo de llegada a siniestros. • Verificar si el tiempo de llegada cumple con los estándares de Bomberos respecto al tiempo de llegada.
Fuente de Información:	Encuesta / Entrevista al Administrador; fuente: Registro de Tiempos de Atención por parte del Cuerpo de Bomberos evaluado
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

La identificación de los tiempos de llegada requiere de la definición de un tiempo de llegada estándar, y de los resultados de tiempos de llegada a siniestros, una vez que este se encuentra en operación.

Con ello, se genera la siguiente fórmula de cálculo del promedio de tiempo de llegada, lo cual se compara con el tiempo de llegada estándar para bomberos:

Ecuación 20

$$\overline{TLL}_{nt} = \frac{\sum TLL_{int}}{S_{nt}} * 100 \geq TLLS$$

Donde:

$ETLL_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "Siempre" o "Casi Siempre" en la pregunta de si Bomberos llega oportunamente a los siniestros para el proyecto n.

$NEPTLL_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "Siempre" o "Casi Siempre" en la pregunta de si Bomberos llega oportunamente a los siniestros para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.14. Ficha Indicadores Calidad Infraestructura

Variable:	**Calidad de la Infraestructura**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el estado de la infraestructura. • Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la comodidad del cuartel
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la calidad de la infraestructura en forma individual.
Objetivo:	• Verificar la satisfacción respecto al estado de la infraestructura. • Verificar la satisfacción en cuanto a la comodidad que presta la infraestructura.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuarios

Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Se calculará como indicadores, el porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, la satisfacción respecto al estado de la infraestructura, y los que califican sobre la misma nota para la comodidad del cuartel:

Ecuación 21

$$EPUEI_n = \frac{NEPUEIP_n}{NEPU_n} * 100$$

Donde:

$EPUEI_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, en promedio, las dependencias del cuartel para el proyecto n.

$NEPULP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la encuesta de percepción de usuario, la ubicación del cuartel, considerando vías de acceso y cercanía a la comunidad para el proyecto n.

$NEPU_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Ecuación 22

$$EPUC_n = \frac{NEPUCP_n}{NEPU_n} * 100$$

Donde:

$EPUC_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, en promedio, la comodidad o confort del cuartel para el proyecto n.

$NEPUCP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la encuesta de percepción de usuario, la comodidad o confort del cuartel, considerando vías de acceso y cercanía a la comunidad para el proyecto n.

$NEPU_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Estos indicadores tienen por objetivo identificar un patrón de satisfacción del cliente respecto a la calidad de infraestructura, que permita generar conclusiones respecto a ésta.

Este indicador será calculado sólo para aquellos ítems que registran sobre un 50% de respuestas en las encuestas realizadas en la muestra.

13.15. Ficha Indicador Programa Arquitectónico Adicional

Variable:	**Programa Arquitectónico Adicional**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con espacios adicionales al actual.
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la necesidad de disponer de infraestructura adicional.
Objetivo:	Analizar las necesidades de los tipos de espacios adicionales del cuartel.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a espacios adicionales al programa arquitectónico, este indicador se determina a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario que se presentan en el capítulo 4.3.

Para ello se consideran las preguntas relativas a la opinión si los cuarteles debieran contar con áreas o espacios adicionales, que se incorporan en la encuesta de satisfacción de usuario. De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 23

$$EAA_n = \frac{NEPAA_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EAA_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "Si", en la pregunta de si los cuarteles deberían contar con áreas o espacios adicionales a los que cuentan para el proyecto n.

$NEPAA_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "Si", en la pregunta de si los cuarteles deberían contar con áreas o espacios adicionales a los que cuentan para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.16. Ficha Indicador Equipos

Variable:	**Equipos**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que consideran que el cuartel debe contar con equipos para su óptimo funcionamiento.
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la necesidad de disponer de equipos adicionales para su óptimo funcionamiento.
Objetivo:	Verificar la satisfacción en cuanto a si el cuartel requiere mayores equipos para su óptimo funcionamiento.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a equipos adicionales para su óptimo funcionamiento, este indicador se determina a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario que se presentan en el capítulo 4.3.

Para ello se consideran las preguntas relativas a la opinión si el cuartel cuenta con los equipos necesarios para acudir a siniestros y funcionar de manera óptima, que se incorporan en la encuesta de satisfacción de usuario. De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 24

$$EEN_n = \frac{NENEN_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EEN_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "No", en la pregunta de si el cuartel cuenta con los equipos necesarios para acudir a siniestros y funcionar de manera óptima, para el proyecto n.

$NENEN_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "No", en la pregunta de si los cuarteles deberían contar con áreas o espacios adicionales a los que cuentan para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.17. Ficha Indicadores Recursos Humanos

Variable:	**Recursos Humanos**
Indicadores:	• Porcentaje de Cumplimiento de personal requerido según ex ante. • Porcentaje de encuestados que consideran que el personal actual es insuficiente para acudir a siniestros • Promedio de Número de voluntarios para óptimo funcionamiento (percepción encuestados) • Número de voluntarios totales
Causa – Efecto:	De acuerdo con las condiciones de operación de la infraestructura, y la implementación del modelo de gestión, se generan cambios en la composición de las personas según ex ante.
Objetivo:	• Verificar el cumplimiento de recursos humanos considerados para el proyecto en el ex ante. • Analizar la satisfacción de funcionarios en cuanto a la cantidad de voluntarios disponibles para acudir a siniestros. • Analizar la percepción del número de funcionarios óptimo.

	• Verificar el número de voluntarios total del cuartel.
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Registro del Administrador/ Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

La identificación del cumplimiento de los recursos humanos en los proyectos comienza con la determinación del personal considerado en la evaluación ex ante, y del recurso humano de operación real del proyecto una vez que este se encuentra en operación.

Con ello, se genera la siguiente fórmula de cálculo del cumplimiento del personal requerido según ex ante:

Ecuación 25

$$PRRHH_{nt} = \frac{RRHHO_{nt}}{RRHHXA_{nt}} * 100$$

Donde:

$PRRHH_n$ es el porcentaje de cumplimiento del recurso humano considerado para el proyecto ex ante, en el momento t para el proyecto n.

$RRHHO_{nt}$ es el recurso humano en operación del proyecto en el momento t, para el proyecto n.

$RRHHXA_{nt}$ es el recurso humano ex ante recomendado para el proyecto n en el momento t.

De esta manera, se espera disponer de una identificación del cumplimiento de la dotación de recurso humano de la evaluación ex ante, a partir de la operación e implementación del modelo de gestión.

En dicho sentido, otro indicador es el número de voluntarios total del cuartel.

Para poder estimar este indicador, se requiere que el administrador disponga de un registro del recurso humano.

Para la calificación de los encuestados respecto a si el personal actual es suficiente para acudir a siniestros, este indicador se determina a partir de los resultados de la encuesta de satisfacción de usuario que se presentan en el capítulo 4.3.

Para ello se consideran las preguntas relativas a la opinión si la cantidad de personal y voluntarios es suficiente para acudir a los siniestros demandados, que se incorporan en la encuesta de satisfacción de usuario. De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 26

$$EVD_n = \frac{NENVD_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EVD_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con "No", en la pregunta de si el personal y voluntarios es suficiente para acudir a los siniestros demandados, para el proyecto n.

$NENVD_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con "No", en la pregunta de si l personal y voluntarios es suficiente para acudir a los siniestros demandados para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Para el promedio del número de voluntarios para óptimo funcionamiento, se genera la siguiente fórmula de cálculo del promedio de voluntarios declarado como óptimo en las encuestas de satisfacción de usuarios:

Ecuación 27

$$\overline{NVO}_{nt} = \frac{\sum NVO_{int}}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$\overline{NVO}_{nt}$ es el promedio del número de voluntarios declarado como óptimo funcionamiento para el momento t el proyecto n.

$\sum NVO_{int}$ es la suma del número de voluntarios óptimo indicado por los encuestados i en la pregunta de cuántos voluntarios son necesarios para el óptimo funcionamiento en el momento t, para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de encuestas de percepción para el proyecto n en el periodo t.

13.18. Ficha Indicador Funcionamiento Cuartel

Variable:	**Funcionamiento Cuartel**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, el funcionamiento del cuartel.
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la calidad del funcionamiento del cuartel en forma individual.
Objetivo:	Obtener la percepción del funcionamiento del cuartel.
Fuente de Información:	Encuestas de Satisfacción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Se calculará como indicadores, el porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, la satisfacción respecto al funcionamiento del cuartel:

Ecuación 28

$$EPFC_n = \frac{NEPFCP_n}{NEPU_n} * 100$$

Donde:

$EPFC_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, el funcionamiento del cuartel para el proyecto n.

$NEPFCP_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la encuesta de percepción de usuario, el funcionamiento del cuartel para el proyecto n.

$NEPU_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.19. Ficha Indicadores Satisfacción Voluntarios

Variable:	**Satisfacción de los Voluntarios**
Indicador:	• Porcentaje de encuestados que califican con nota superior a 5, en escala del 1 a 7, la labor de los bomberos. • Porcentaje de voluntarios que se siente valorado por sus pares. • Porcentaje de voluntarios que consideran deberían tener retribución monetaria.
Causa – Efecto:	En aquellos usuarios que utilizan el recinto, de acuerdo con su percepción basada en la experiencia, evalúan la percepción del trabajo realizado por bomberos en forma individual.
Objetivo:	Comparar la ocupación efectiva del usuario espectador está dentro de los parámetros estimados en la formulación del proyecto.
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Registro de usuarios por parte del administrador.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo y Largo Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Se calculará como indicadores, el porcentaje de encuestados que califican sobre nota 5, la satisfacción respecto al trabajo realizado por bomberos en los siniestros:

Ecuación 29

$$EPTBV_n = \frac{NEPTBV_n}{NEVU_n} * 100$$

Donde:

$EPTBV_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que evalúan con notas 5, 6 o 7, los bomberos en los siniestros para el proyecto n, considerando sólo los voluntarios.

$NEPTBV_n$ es el número de personas encuestadas que evalúan con notas 5,6 o 7 en la encuesta de percepción de usuario, la labor de bomberos en los siniestros para el proyecto n, considerando sólo los voluntarios.

$NEVU_n$ es el número de voluntarios total encuestados en la muestra para el proyecto n.

Para el indicador Porcentaje de voluntarios que consideran debieran tener retribución monetaria, se utiliza la respuesta a la pregunta 37, considerando solo los voluntarios, esto es:

Ecuación 30

$$EPRMV_n = \frac{NEPRMV_n}{NEVU_n} * 100$$

Donde:

$EPTBV_n$ es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que responder "Dinero" como la acción recomendada como retribución a la labor de bomberos para el proyecto n, considerando sólo los voluntarios.

$NEPTBV_n$ es el número de voluntarios encuestados que responder "Dinero" como la acción recomendada como retribución a la labor bomberil para el proyecto n.

$NEVU_n$ es el número de voluntarios total encuestados en la muestra para el proyecto n.

13.20. Ficha Indicador Costo de Operación y Mantenimiento

Variable:	**Costo de Operación y Mantenimiento**
Indicadores:	• Variación porcentual de los costos de operación y mantenimiento anual, respecto a lo recomendado. • Costo medio de operación y mantenimiento por metro cuadrado.
Causa – Efecto:	La implementación efectiva del modelo de gestión, y la demanda real de usuarios, pueden generar cambios en los costos de operación y mantenimiento, los cuales tienden a ser referenciales en los cálculos ex ante.
Objetivo:	Comparar el costo de operación y mantenimiento real (A) respecto al recomendado (B). Determinar un costo medio de operación y mantenimiento, para la muestra de proyectos considerada.

Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Entrevista al Administrador del Recinto.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante del costo de operación y mantenimiento del proyecto; se hace la comparación con el costo de operación y mantenimiento real indicado por el administrador, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 31

$$VCOM_n = \frac{CROM_n - CEOM_n}{CEOM_n} * 100\%$$

Donde:

$VCOM_n$ es el indicador de variación porcentual del costo de operación y mantenimiento, en pesos, para el proyecto n.

$CROM_n$ es el costo real de operación y mantenimiento, en pesos, para el proyecto n. (A)

$CEOM_n$ es el costo recomendado de operación y mantenimiento en la evaluación ex ante, en pesos, para el proyecto n. (B)

Para determinar el costo medio de operación y mantenimiento, se utiliza la siguiente formula:

Ecuación 32

$$CMOM_N = \frac{\sum \frac{CROM_n}{SR_n}}{10}$$

Donde:

$CMOM_n$ es el indicador de costo medio de operación y mantenimiento por metro cuadrado para la muestra N.

$CROM_n$ es el costo real de operación y mantenimiento, en pesos, para el proyecto n.

SR_n es la superficie real, en metros cuadrados, del proyecto n.

13.21. Ficha Indicador Capacidad

Variable:	**Capacidad**
Indicadores:	• Variación de la capacidad efectiva del cuartel, respecto a lo recomendado.
Causa – Efecto / Impacto:	El desarrollo del proyecto, en el momento de su ejecución, o decisiones a partir de la operación del proyecto, pueden generar cambios en la capacidad efectiva del proyecto respecto a lo declarado ex ante.
Objetivo:	Comparar la capacidad efectiva (A) respecto al recomendado (B).
Fuente de Información:	Evaluación Ex Ante / Entrevista al Administrador del Recinto.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

A partir de la definición ex ante de la capacidad del proyecto; se hace la comparación con la capacidad efectiva del proyecto, lo que se refleja en la siguiente fórmula:

Ecuación 33

$$VC_n = \frac{CR_n - CXA_n}{CXA_n} * 100\%$$

Donde:

VC_n es el indicador de variación porcentual de capacidad, en número de personas, para el proyecto n.

CR_n es la capacidad real, en número de personas, construida, para el proyecto n. (A)

CXA_n es la capacidad identificada, en número de personas, en la evaluación ex ante, para el proyecto n. (B)

Este indicador tiene por objetivo comparar la capacidad efectiva con la capacidad recomendada, entre la situación ex ante y la situación ex post.

Para que este indicador pueda calcularse se requiere disponer de la capacidad recomendada del proyecto en la situación ex ante; y la capacidad, en término de capacidad efectiva de número de personas del proyecto en la situación ex post.

13.22. Ficha Indicadores Género

Variable:	**Género**
Indicadores:	• Porcentaje de Mujeres que son voluntarios o personal remunerado, en el cuartel. • Porcentaje de Hombres que son voluntarios o personal remunerado, en el cuartel
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por cuartel, en términos de género.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de género para segmentación de la encuesta.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a género, se utilizan los antecedentes de descripción del encuestado en la encuesta de satisfacción de usuario que se presenta en el capítulo 5.3.

De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 34

$$EM_n = \frac{NEM_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EM_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son mujeres, voluntarios o personal remunerado en el cuartel, para el proyecto n.

NEM_n es el número de mujeres encuestadas para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Ecuación 35

$$EH_n = \frac{NEH_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EH_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son hombres, voluntarios o personal remunerado en el cuartel, para el proyecto n.

NEH_n es el número de hombres encuestados para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.23. Ficha Indicador Edad

Variable:	**Edad**
Indicadores:	• Edad promedio de encuestados.
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por edad, determinando una edad promedio de los voluntarios por recinto.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de edad para segmentación de la encuesta
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para el promedio de edad de los encuestados, se genera la siguiente fórmula de cálculo en las encuestas de satisfacción de usuarios:

Ecuación 36

$$\overline{EV}_{nt} = \frac{\sum EV_{int}}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$\overline{EV}_{nt}$ es el promedio de edad de los encuestados para el momento t el proyecto n.

$\sum EV_{int}$ es la suma de la edad del encuestado i en el momento t, para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de encuestas de percepción para el proyecto n en el periodo t.

13.24. Ficha Indicador Situación Laboral

Variable:	**Situación Laboral**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados por situación laboral.
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por situación laboral, tanto a nivel de trabajadores, estudiantes y jubilados por recinto.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de situación laboral para segmentación de la encuesta.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a situación laboral, se utilizan los antecedentes de descripción del encuestado, en la encuesta de satisfacción de usuario que se presenta en el capítulo 5.3.

De esta manera se tiene el siguiente indicador para estudiantes versus trabajadores.:

Ecuación 37

$$EE_n = \frac{NEE_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EE_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son estudiantes, para el proyecto n.

NEE_n es el número de estudiantes encuestados para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Ecuación 38

$$ET_n = \frac{NET_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

ET_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son trabajadores, para el proyecto n.

NET_n es el número de trabajadores encuestados para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

De esta manera se tiene el siguiente indicador para adultos mayores:

Ecuación 39

$$Ej_n = \frac{NEj_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

Ej_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son jubilados, para el proyecto n.

NEj_n es el número de jubilados para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.25. Ficha Indicador Comuna de Origen

Variable:	**Comuna de Origen**
Indicadores:	• Porcentaje de encuestados que provienen de la comuna que atiende el cuartel.
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por comuna de origen, considerando la comuna identificada en la evaluación ex ante.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de comuna de origen para segmentación de la encuesta
Fuente de Información:	Encuestas de Satisfacción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a la comuna de origen, se utilizan los antecedentes de descripción del encuestado, en la encuesta de satisfacción de usuario que se presenta en el capítulo 5.3.

De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 40

$$ECO_n = \frac{NECO_n}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

ECO_n es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son residentes de la comuna que proviene el cuartel, para el proyecto n.

$NECO_n$ es el número de encuestados residentes de la comuna del cuartel, para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

13.26. Ficha Indicadores Años en Función

Variable:	**Años en Función**
Indicador:	• Años Promedio en función en el cuartel.
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por edad, determinando una edad promedio de los voluntarios por recinto.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de años en función en el cuartel para segmentación de la encuesta.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano plazo y Largo Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de Influencia del Proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para el promedio de años en función en el cuartel de los encuestados, se genera la siguiente fórmula de cálculo en las encuestas de satisfacción de usuarios:

Ecuación 41

$$\overline{AFC}_{nt} = \frac{\sum AFC_{int}}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

$\overline{AFC}_{nt}$ es el promedio de años de función en el cuartel de los encuestados para el momento t el proyecto n.

$\sum AFC_{int}$ es la suma de los años de función en el cuartel de los encuestados i en el momento t, para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de encuestas de percepción para el proyecto n en el periodo t.

13.27. Ficha Indicador Estado Civil

Variable:	**Estado Civil**
Indicadores:	• Porcentaje de voluntarios por estado civil.
Causa – Efecto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por estado civil, tanto a nivel de solteros, casados y/o viudos, por recinto.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de estado civil para segmentación de la encuesta.
Fuente de Información:	Encuesta de Percepción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a estado civil, se utilizan los antecedentes de descripción del encuestado, en la encuesta de satisfacción de usuario que se presenta en el capítulo 5.3.

De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 42

$$EEC_{jn} = \frac{NEEC_{jn}}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EEC_{jn} es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son realizadas por una persona del estado civil j, para el proyecto n.

$NEEC_{jn}$ es el número de encuestas del estado civil j para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Donde j es “soltero”, “casado” o “viudo”, para cada caso.

13.28. Ficha Indicador Función

Variable:	**Función**
Indicadores:	• Porcentaje de voluntarios por función dentro del cuartel.
Causa – Efecto / Impacto:	La muestra de encuestados puede reflejar atributos respecto a la segmentación de usuarios por función, tanto a nivel de voluntario, directivo o guardia, por recinto.
Objetivo:	Determinar características descriptivas de función en el cuartel para segmentación de la encuesta.
Fuente de Información:	Encuesta de Satisfacción de Usuario.
Periodicidad de Medición:	Anual.
Dimensión Temporal:	Mediano Plazo.
Dimensión Territorial:	Área de influencia del proyecto.
Tipo (Cualitativo / Cuantitativo)	Cuantitativo.

Metodología y Supuestos

Para la calificación de los encuestados respecto a función en el cuartel, se utilizan los antecedentes de descripción del encuestado, en la encuesta de satisfacción de usuario que se presenta en el capítulo 5.3.

De esta manera se tiene el siguiente indicador:

Ecuación 43

$$EF_{jn} = \frac{NF_{jn}}{NEPT_n} * 100$$

Donde:

EF_{jn} es el porcentaje de encuestas de percepción de usuario que son realizadas por una persona de la función j en el cuartel, para el proyecto n.

NF_{jn} es el número de encuestados de la función j en el cuartel para el proyecto n.

$NEPT_n$ es el número de personas total encuestadas en la muestra para el proyecto n.

Donde j es “voluntario”, “directivo” o “guardia”, para cada caso.