



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE
ECONOMÍA CIRCULAR PARA UN MODELO DE VIVIENDA
SOCIAL PREFABRICADA**

SUSTENTADO POR:

RICARDO ALFREDO CASTILLO DANILOV

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

MAYO, 2025

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL
JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO
ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS**

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE UN PROGRAMA DE
ECONOMÍA CIRCULAR PARA UN MODELO DE VIVIENDA
SOCIAL PREFABRICADA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

ASESOR

RIGOBERTO RODRÍGUEZ ÁVILA

MIEMBROS DE LA TERNA:

**TANIA TERESA NAJARRO VARGAS
HECTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2025
Ricardo Alfredo Castillo Danilov

Todos los derechos son reservados.



FACULTAD DE POSTGRADO

ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA UN MODELO DE VIVIENDA SOCIAL PREFABRICADA.

Ricardo Alfredo Castillo Danilov

Resumen

Este trabajo busca reducir los altos índices de inadecuación habitacional en el que vive 61% de los hondureños, por ello nuestra investigación tuvo por objetivo, primero: determinar la viabilidad de la implementación por parte de la Alcaldía de Roatán, de un proyecto de vivienda social, donde se redujesen los costos de ejecución, a través del aprovechamiento de los materiales sobrantes o desperdiciados de las construcciones que se desarrollan en el municipio, utilizándoles en la construcción de viviendas sociales, bajo un esquema de economía circular; y segundo: comprobar que el modelo (diseño) de vivienda propuesto cumpliera con los criterios de adecuación establecidos por la ONU. Usando metodologías tales como las encuestas y entrevistas con expertos, y un análisis preciso de variables técnicas, sociales y financieras, se comprobó un ahorro de L.1,402,476.62 mediante la implementación de la propuesta, además de destacarse que el modelo presentado cumple con los criterios de adecuación atribuibles al diseño y metodología de construcción de la vivienda, no obstante solo a través de la regulación de los potenciales beneficiarios y sus inmuebles se podía asegurar el cumplimiento de todos los criterios restantes. En conclusión, la propuesta demostró ser viable, y factible desde el punto de vista financiero, y cumplió los criterios de habitabilidad inherentes al diseño. Es por ello que se presentó una propuesta que incluye estrategias para hacer eficiente su dirección y los elementos técnicos requeridos para asegurar el cumplimiento de todos los criterios de una vivienda social adecuada.

Palabras claves: Adecuada, Circular, Economía, Social, Vivienda.



GRADUATE SCHOOL

**VIABILITY ANALYSIS OF A CIRCULAR ECONOMY
PROJECT FOR AN ADEQUATE PREFABRICATED SOCIAL
HOUSING MODEL**

Ricardo Alfredo Castillo Danilov

Abstract

This work's goal is to reduce the high housing inadequacy index in which 61% of Hondurans live, for that reason we set the following objectives, first: determining the viability of implementing a social housing project, in which we could reduce construction cost by using residual material or waste coming from the developments that take place within the municipality, using the circular economy principle; secondly: we wanted to prove that the model for social housing presented, in fact complied with the adequacy regulations instated by the UN. Using surveys, interviews with experts, and the analysis of technical, social and financial variables, we proved that the project could save L. 1,402,476.62 by implementing our circular economy proposal. It stood out during the investigation that the social housing model, in fact fulfilled the adequacy regulations that depend solely on the design and construction methodology, however only by regulation on potential beneficiaries and their land, could we certify that the houses abide by all the adequacy requirements. We came to the conclusion, that the proposal was viable, and feasible from a financial standpoint, and that it did comply with habitability criteria that depend on the design. For that reason, a proposal was presented that included strategies for an efficient project management, and the technical tools and specifications required in order to ensure that the social housing adequacy specifications were reached.

Palabras claves: Adequate, Circular, Economy, Housing, Social.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los pilares que sostuvieron mi motivación para poder alcanzar la meta, a Barbara Bustillo por apoyarme durante todo el camino, de día y noche, en momentos buenos y malos, a ti por si ser mi fuente de fortaleza e inspiración, y a Valeria Castillo, que, en el espacio metafísico donde existía cuando empecé este camino, sin saberlo, sin si quiera conocerla, era la razón que me impulsaba a buscar nuevos retos; esto, y todo lo demás es para ambas.

- *Ricardo Alfredo Castillo Danilov*

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos más profundos para aquellos que me apoyaron durante el camino, brindando una plataforma donde poder desarrollarme, a quienes allanaron el camino para que pudiese culminar esta etapa, o aquellos que a través de sus exigencias fueron fuente de inspiración para poder continuar aprendiendo.

A la Alcaldía de Roatan, Corporación Municipal, y en especial al Señor alcalde Ronnie McNab, por abrirme sus brazos y permitirme forma parte de un gran cuerpo de trabajo, que cuenta con un líder excepcional.

A UNITEC, y sus excelentes catedráticos, en particular a Rigoberto Rodríguez, por generar el espacio donde los jóvenes puedan adquirir las herramientas para volverse más competitivos en un mundo tan acelerado y cambiante.

Finalmente, pero quizás más importante, a toda mi familia, pero especialmente a mi madre Nancy Danilov y mi padre José María Castillo, mis hermanos, amigos y compañeros, por ser parte de este viaje, que no fue fácil, pero que gracias a ellos nunca fue solitario.

- *Ricardo Alfredo Castillo Danilov*

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	IX
AGRADECIMIENTO	X
ÍNDICE DE CONTENIDO	XI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XV
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.1 INTRODUCCIÓN	18
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	19
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	20
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	21
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	21
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	23
2.1.1 VIVIENDA SOCIAL EN EL MUNDO.....	23
2.1.2 VIVIENDA SOCIAL EN HONDURAS	26
2.1.3 VIVIENDA ADECUADA SEGÚN LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.....	28
2.1.4 LA PREFABRICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN HABITACIONAL	30
2.1.5 ECONOMÍA CIRCULAR	33
2.1.6 MODELO DE VIVIENDA SOCIAL PREFABRICADA ADECUADA.....	35
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	44
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO.....	46
2.3.1 BASES TEÓRICAS	46
2.3.2 MÉTODOLOGÍAS DESARROLLADAS.....	49
2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	50
2.4 MARCO LEGAL	51

2.4.1	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE HONDURAS.....	51
2.4.2	LEY DE MUNICIPALIDADES.....	51
2.4.3	LEY DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE.....	51
2.4.4	LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO.....	51
2.4.5	DISPOSICIONES GENERALES DEL PRESUPUESTO.....	52
2.4.6	PLAN DE ARBITRIOS MUNICIPALIDAD DE ROATÁN.....	53
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		53
3.1	CONGRUENCIA MÉTODOLÓGICA	54
3.1.1	MATRIZ MÉTODOLÓGICA	54
3.1.2	ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO	56
3.1.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	57
3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS.....	61
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.3.1	POBLACIÓN.....	63
3.3.2	MUESTRA.....	64
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	65
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	65
3.4.1	TÉCNICAS APLICADAS.....	65
3.4.2	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	66
3.4.3	PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	66
3.4	FUENTES DE INFORMACIÓN	67
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS.....	67
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS	67
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS		69
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	69
4.1.1	ENCUESTA A POTENCIALES BENEFICIARIOS	69
4.1.2	ENCUESTA A POTENCIALES DONANTES	81
4.1.3	ENTREVISTA A EXPERTOS EN CRITERIOS ONU-HÁBITAT.....	93
4.1.4	ENTREVISTA A EXPERTOS EN CONSTRUCCION TRADICIONAL Y PREFABRICADA.....	105
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		113

5.1	CONCLUSIONES	113
5.2	RECOMENDACIONES	118
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....		120
6.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA	120
6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	120
6.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA	121
6.4	OBJETIVO GENERAL	121
6.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	122
6.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	122
6.6.1	GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	122
6.6.2	GESTIÓN DEL ALCANCE	139
6.6.3	GESTIÓN DEL CRONOGRAMA.....	155
6.6.4	GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	157
6.6.5	GESTIÓN DE LA CALIDAD	176
6.6.6	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	197
6.6.7	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	197
6.6.8	GESTIÓN DE RIESGOS.....	211
6.6.9	GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	224
6.6.10	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	228
6.7	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA...	245
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		248
ANEXOS		250
ANEXO 1 FORMATO DE ENTREVISTA POTENCIALES BENEFICIARIOS		250
ANEXO 2 FORMATO DE ENTREVISTA POTENCIALES DONANTES.....		251
ANEXO 3 FORMATO DE ENTREVISTA PARA EXPERTO EN VIVIENDA SOCIAL ..		252
ANEXO 4 FORMATO DE ENTREVISTA PARA EXPERTO EN CONSTRUCCIÓN		253
ANEXO 5 PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRA		254

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. VILLA VERDE	25
ILUSTRACIÓN 2. PROYECTO DE VIVIENDA SAN SEBASTIÁN.....	25

ILUSTRACIÓN 3. VIVIENDA SOCIAL.....	27
ILUSTRACIÓN 4. PROYECTO DE VIVIENDA SOCIAL EXITOSA JUCUTUMA, SAN PEDRO SULA.....	27
ILUSTRACIÓN 5. LOS SIETE ELEMENTOS DE LA VIVIENDA ADECUADA.....	30
ILUSTRACIÓN 6. CASAS MODULARES VENTA EN LÍNEA.....	32
ILUSTRACIÓN 7. MODELAJE EN 3D DE SISTEMA STEEL FRAMING.....	33
ILUSTRACIÓN 8. CAMPUS BAY VIEW GOOGLE.....	35
ILUSTRACIÓN 9. PROPUESTA CONCEPTUAL VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	35
ILUSTRACIÓN 10. VIVIENDAS CON ELEMENTOS TRADICIONALES DE LA ARQUITECTURA DE ROATÁN.....	36
ILUSTRACIÓN 11 DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	37
ILUSTRACIÓN 12. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	38
ILUSTRACIÓN 13. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	39
ILUSTRACIÓN 14. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	39
ILUSTRACIÓN 15. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN LA VIVIENDA SOCIAL PROPUESTA.....	40
ILUSTRACIÓN 16. UMBRALES Y MODALIDADES DE CONTRATACIÓN.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FLUJO DE CONTROL DE COSTOS.....	49
FIGURA 2. ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....	56
FIGURA 3. ETAPAS Y PROCESO DE UN ENFOQUE MIXTO.....	62
FIGURA 4. RANGO DE EDAD.....	70
FIGURA 5. GENERO.....	71
FIGURA 6. CONDICIONES DE RESIDENCIA.....	72
FIGURA 7. MAYORES DE EDAD.....	73
FIGURA 8. ADULTOS MAYORES.....	74

FIGURA 9. MENORES DE EDAD.....	75
FIGURA 10. TENENCIA DE LOTE DE TERRENO.....	77
FIGURA 11 INGRESO FAMILIAR.....	78
FIGURA 12. DISPOSICIÓN DE VIVIR EN EL MODELO DE VIVIENDA SOCIAL.....	79
FIGURA 13. ADECUACIÓN CULTURAL.....	80
FIGURA 14. NÚMERO DE PROYECTOS.....	81
FIGURA 15. NIVEL DE COINCIDENCIA ENTRE MATERIALES REQUERIDOS Y MATERIALES DESPERDICADOS.....	82
FIGURA 16. DESEO DE PARTICIPAR.....	90
FIGURA 17. REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS.....	91
FIGURA 18. FRECUENCIA DE ENTREGA DE MATERIALES.....	92
FIGURA 19. INSTITUCIÓN ACEPTADA.....	93
FIGURA 20. GRAFICA DE CICLO DE VIDA DEL PROYECTO BAJO UN ENFOQUE PREDICTIVO.....	136
FIGURA 21. CICLO DE VIDA DE LAS SOLICITUDES DE CAMBIO.....	137
FIGURA 22. FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIO.....	138
FIGURA 23. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO.....	140
FIGURA 24. CRONOGRAMA DE OBRA CON RUTA CRÍTICA.....	156
FIGURA 25. GRAFICA DE LÍNEA BASE Y COSTO TRIMESTRAL DEL PROYECTO....	175
FIGURA 26. GRAFICA DE LÍNEA BASE.....	177

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROS Y CONS DE LA CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y PREFABRICADA	31
TABLA 2. MATERIALES REQUERIDOS PARA CONSTRUCCIÓN DE MODELO DE VIVIENDA SOCIAL.....	40
TABLA 3. MATRIZ MÉTODOLÓGICA.....	55
TABLA 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE – CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS.	57
TABLA 5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE – TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES.....	58

TABLA 6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE – FACTIBILIDAD DEL MODELO .	59
TABLA 7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE – ACEPTACIÓN.....	60
TABLA 8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE – VIABILIDAD	61
TABLA 9. ANÁLISIS POR SUMATORIA DE LOS RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS 5, 6 Y 7 DE LA ENCUESTA.	75
TABLA 10. CONTEO DE MATERIAL DESPERDICIADO PROMEDIO EN PROYECTOS DE POTENCIALES DONANTES.....	83
TABLA 11. ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA APLICADA A EXPERTOS EN CRITERIOS ONU-HÁBITAT DE VIVIENDA ADECUADA.....	94
TABLA 12. ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA APLICADA A EXPERTOS EN CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL Y PREFABRICADA.....	106
TABLA 13. MATERIALES QUE COINCIDEN ENTRE LOS DESPERDICIADOS Y LOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO DE VIVIENDA SOCIAL PROPUESTO, ORDENADOS POR NÚMERO DE UNIDADES.....	114
TABLA 14. ACTA DE CONSTITUCIÓN.	123
TABLA 15. GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN.	127
TABLA 16. DICCIONARIO EDT: BENEFICIARIOS SELECCIONADOS.....	141
TABLA 17. DICCIONARIO EDT: APROBACIÓN POR COMISIÓN.	141
TABLA 18. DICCIONARIO EDT: DEPURACIÓN SOCIO/ECONÓMICA.....	142
TABLA 19. DICCIONARIO EDT: DEPURACIÓN TÉCNICA/LEGAL.....	142
TABLA 20. DICCIONARIO EDT: SOLICITUDES.	143
TABLA 21. DICCIONARIO EDT: PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA ACTUALIZADO. ..	143
TABLA 22. DICCIONARIO EDT: ACTUALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA.....	144
TABLA 23. ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO.	144
TABLA 24. DICCIONARIO EDT: PERMISOS APROBADOS.	145
TABLA 25. DICCIONARIO EDT: PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN.....	145
TABLA 26. DICCIONARIO EDT: VIABILIDAD AMBIENTAL.....	146
TABLA 27. DICCIONARIO EDT: INSUMOS ADQUIRIDOS.	146
TABLA 28. DICCIONARIO EDT: COMPRAS POR LICITACIÓN.	147
TABLA 29. DICCIONARIO EDT: PUBLICIDAD.....	147
TABLA 30. DICCIONARIO EDT: ACOPIO A TRAVÉS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.	

.....	148
TABLA 31. DICCIONARIO EDT: RECOLECCIÓN DE MATERIALES.	148
TABLA 32. DICCIONARIO EDT: PROGRAMA DE RECOLECCIÓN.	149
TABLA 33. DICCIONARIO EDT: SOCIALIZACIÓN.	149
TABLA 34. DICCIONARIO EDT: OBRAS EJECUTADAS.	150
TABLA 35. DICCIONARIO EDT: AVANCE DEL 70% DE LAS OBRAS.	150
TABLA 36. DICCIONARIO EDT: AVANCE DEL 35% DE LAS OBRAS.	151
TABLA 37. DICCIONARIO EDT: INICIO DE LAS OBRAS.	151
TABLA 38. DICCIONARIO EDT: MONITOREO Y CONTROL FINALIZADO.	152
TABLA 39. DICCIONARIO EDT: INFORMES PERIÓDICOS.	152
TABLA 40. DICCIONARIO EDT: MONITOREO DE PLAZOS Y COSTOS.	153
TABLA 41. DICCIONARIO EDT: CIERRE DOCUMENTADO.	153
TABLA 42. DICCIONARIO EDT: DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA.	154
TABLA 43. DICCIONARIO EDT: ACTA DE RECEPCIÓN.	154
TABLA 44. MATRIZ DE ANÁLISIS DE COSTO DE LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS SOCIALES ADECUADAS.	159
TABLA 45. MATRIZ DE ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.	173
TABLA 46. DESGLOSE DE INVERSIÓN Y PORCENTAJE DE AVANCE DE OBRA MENSUAL PRESUPUESTADO.	174
TABLA 47. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DE LA VIVIENDA.	177
TABLA 48. FORMATO DE CHEQUEO DE LA CONDICIÓN SOCIAL Y DEL INMUEBLE DE LOS POTENCIALES BENEFICIARIOS.	195
TABLA 49. DETALLE PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.	198
TABLA 50. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1.1.	199
TABLA 51. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS EXTERNOS DEL ENTREGABLE 1.1.	200
TABLA 52. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS	

INTERNOS DEL ENTREGABLE 1.2.....	200
TABLA 53. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1.3.....	201
TABLA 54. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS EXTERNOS DEL ENTREGABLE 1. 3.....	202
TABLA 55. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1. 4.....	202
TABLA 56. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS EXTERNOS DEL ENTREGABLE 1.4.....	204
TABLA 57. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1. 5.....	205
TABLA 58. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS EXTERNOS DEL ENTREGABLE 1.5.....	206
TABLA 59. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1.6.....	207
TABLA 60. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS INTERNOS DEL ENTREGABLE 1.7.....	208
TABLA 61. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES CON INTERESADOS EXTERNOS DEL ENTREGABLE 1.7.....	210
TABLA 62. FACTOR DE MULTIPLICACIÓN DE RELACIÓN IMPACTO-PROBABILIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS... ..	211
TABLA 63. MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS	213
TABLA 64. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN Y MONTOS EXIGIBLES.	225
TABLA 65. MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	226
TABLA 66. LISTADO DE INTERESADOS DEL PROYECTO.....	229
TABLA 67. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.1 BENEFICIARIOS SELECCIONADOS.....	232
TABLA 68. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.2 ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.	235
TABLA 69. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.3 PERMISOS APROBADOS.....	236

TABLA 70. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.4 INSUMOS ADQUIRIDOS.....	237
TABLA 71. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	240
TABLA 72. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.6 MONITOREO Y CONTROL FINALIZADO.	242
TABLA 73. MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS PARA PAQUETE DE TRABAJO 1.7 CIERRE DOCUMENTADO.	243
TABLA 74. CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS.....	245

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Alejandro Aravena expresa en 2016 que los arquitectos habían perdido el rumbo dado que habían pensado en la estética de sus diseños y se habían olvidado de su funcionamiento, y en cierto sentido habían desnaturalizado el concepto mismo de la arquitectura, por ello creó ELEMENTAL, una propuesta que revolucionó desde Chile la vivienda social.

Si bien, esto le hizo acreedor de premios y la admiración del mundo, el problema de vivienda social no se erradica, ni se espera pueda ser erradicado a mediano plazo. Sin embargo, es oportuno saber que, desde cualquier espacio del mundo, independientemente del tamaño de mineral que seamos, podemos aportar a la solución en lugar de participar en el problema.

Conociendo que la humanidad se ve afectada por la falta de acceso a programas de vivienda social, y entendiendo que la alcaldía de Roatan, Islas de la Bahía, Honduras, dentro de su plan de inversión social había previsto un plan de vivienda, se consideró oportuno alinear esfuerzos desde la investigación y los recursos públicos, para trazar un plan de vivienda social que busque satisfacer no solo el deseo de la población, sino que cumpla con los criterios globales de habitabilidad de las viviendas, para que se brinde a la comunidad una solución integral a este problema.

No obstante, por encima de la voluntad, el problema de maximización de los proyectos de vivienda social, y adecuación de los espacios, no es otro que las limitaciones económicas que como países enfrentamos. Es por ello que consideramos este el espacio perfecto para profundizar en el tema de vivienda social, y buscar mediante el estudio y la investigación descubrir si hay maneras de sobreponer estrategias para usar de manera eficiente los recursos públicos y permitir que más personas puedan acceder a programas como este.

La Alcaldía de Roatan, en su interés de desarrollar un proyecto habitacional, a través de su Departamento de Infraestructura Municipal, había ideado un modelo de vivienda social prefabricada, que había sido diseñado con la intención de cumplir con los criterios de habitabilidad, y bajo una propuesta de prefabricación. Sin embargo, esta propuesta no había sido validada, por lo que consideramos que esta era la plataforma perfecta para hacerlo.

No obstante, con el interés de maximizar la aplicabilidad de la propuesta, y buscando la

innovación consideramos que este proyecto podría ser enormemente beneficiado por el uso de la economía circular, impulsado por la institución, para que las empresas registradas y en legalidad de laborar en el municipio, pudiesen participar en el proyecto a través de la donación de los desperdicios de los proyectos. Para ello era necesario saber si estos estaban en disposición de hacerlo, y de igual manera saber si la población que se podía beneficiar estaba interesada en el producto propuesto.

Esta investigación entonces, busca amalgamar cuatro conceptos que esencialmente pueden trabajar de manera independiente, pero que consideramos unidos pueden brindar un beneficio enorme a la Alcaldía de Roatan, y a la población. Es por ello que la investigación parte de un modelo de vivienda social, sin embargo es necesario que este cumpla con los criterios de habitabilidad universalmente aceptados, y considerando que este cumplimiento genera sobre costos al producto que convencionalmente se entrega, hemos dispuesto utilizar la prefabricación como una herramienta de ahorro, potenciada por una propuesta de economía circular que significaría mayores beneficios económicos, más el beneficio ambiental que esta representa.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En las primeras tres décadas del siglo XX Honduras tuvo un desarrollo urbano promovido por las grandes empresas bananeras que habían encontrado en esta tierra una gran oportunidad para masificar la exportación de banano hacia Norteamérica. Las empresas Cuyamel Fruit Company, Standard Fruit Company y la United Fruit Company, habían logrado repartirse las tierras del norte de nuestro país.

Para 1920 y 1930, durante la época dorada de producción bananera, Honduras se convirtió en el principal productor mundial de bananos (Barahona, 2005), Según Barahona (2005, p 54) “Las tierras cultivadas por la United Fruit Company pasaron de seis mil acres, en 1912, a 87,800 en 1924, lo que representaba tres veces la extensión de sus cultivos en Colombia y Guatemala, y cinco veces sus cultivos en Panamá y Costa Rica.

Este apogeo trajo consigo la necesidad de generar asentamientos urbanos para los trabajadores de las empresas, entre quienes se encontraban americanos y hondureños con roles ejecutivos, que demandaban ciertas comodidades. Esto obligó a las empresas a iniciar procesos de urbanización dentro o en las proximidades de las fincas, lo que significó para Honduras un antes y un después en los estándares de asentamientos humanos, sin embargo, esto trajo consigo también

ciertas consecuencias negativas.

No sería sino hasta 1957 que Honduras, bajo el gobierno de la Junta Militar de 1956, se creó el Instituto de la Vivienda (INVA), institucionalizando por primera vez el tema de la vivienda social en Honduras.

“El déficit habitacional que actualmente existe en Honduras se estima que asciende al 61%, según cálculos de la organización.” (Habitat para la Humanidad, 2024). En gran medida esto se debe al alto costo que representa el acceso a la vivienda y a parcelas de tierra, por lo que es importante idear planes para reducir esta brecha entre costo de construcción e ingresos familiares.

Los avances tecnológicos permiten que adaptemos propuestas de industrialización a la construcción, adaptando de igual manera conceptos sostenibles tales como la Economía Circular.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El déficit habitacional en el país vulnera la integridad de las familias, despojándoles de la dignidad que un hogar significa para cada ciudadano. Sin embargo, la raíz del problema, no es desconocimiento, sino la falta de recursos suficientes para poder maximizar los proyectos de vivienda social. La falta de: un análisis profundo de las necesidades habitacionales, la implementación de prácticas modernas, o sistemas estandarizados, limita el éxito de los proyectos habitacionales de carácter social.

En el pasado la evaluación del éxito de los proyectos de vivienda social se ha basado en economizar al máximo la construcción de las obras, sin embargo, el uso de materiales inadecuados o una arquitectura deficiente, pueden provocar sobrecostos a la hora de habitar el hogar, lo que al final repercute negativamente en las familias mismas que se quiere beneficiar.

En otras palabras, esta búsqueda insaciable de abaratar costos en la ejecución de las obras de vivienda social no se traduce en la maximización de los beneficios para más familias, sino en la propagación de la plaga de construcciones inhabitables o inadecuadas. Los desarrolladores ponen la mira en soluciones arcaicas y rudimentarias, que prevén economizar centavos, en lugar de querer satisfacer fundamentalmente la dignificación de las familias, que en esencia debería de ser el objetivo que todos los proyectos de vivienda social aborden. No obstante, los avances tecnológicos nos brindan herramientas tales como la prefabricación, que podría ser de gran beneficio en la reducción de costos, de igual manera, propuestas como la economía circular, que

busca reaprovechar materiales descartados para darles una segunda vida útil, cuyo doble beneficio ecológico/económico ha probado tener éxito en otras partes del mundo, podría beneficiar enormemente un proyecto habitacional, sin tener que sacrificar las buenas prácticas de construcción.

Considerando que nuestro fin es lograr la construcción de viviendas sociales que cumplan con los criterios de habitabilidad que existen, y que esto se ve limitado comúnmente por factores económicos, es un tema adecuado de investigación conocer si la prefabricación y la teoría de economía circular pueden potenciar la viabilidad de nuestra propuesta. De este problema planteado y la existencia de posibles propuestas nace la pregunta siguiente:

- ¿Es viable un programa de economía circular donde se aproveche el material que desperdician las constructoras durante la ejecución de proyectos tradicionales, para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada adecuada?

Preguntas Específicas:

1. ¿El modelo de vivienda social prefabricada cumple con los criterios de habitabilidad que establece ONU-Hábitat?
2. ¿Cuáles y cuantos de los materiales que se desechan por las constructoras coinciden con los insumos que se requieren para la construcción de un modelo de vivienda social adecuada?
3. ¿Cuáles son los requerimientos que establecen las constructoras para poder donar sus materiales desperdiciados a un programa de vivienda social prefabricada?
4. ¿Es factible construir un modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular, en comparación a la construcción tradicional?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la viabilidad de la implementación de un programa de economía circular donde se aproveche el material que desperdician las constructoras durante la ejecución de proyectos tradicionales, para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada adecuada.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar el cumplimiento de los criterios de habitabilidad del modelo de vivienda, según los indica ONU-Hábitat y establecer los controles que se requieren para asegurar el cumplimiento de aquellos que no están relacionados con el tipo de construcción.
2. Determinar cuáles y en qué cantidad coinciden los materiales que desechan las constructoras, con aquellos que se requieren para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada.
3. Conocer los requerimientos que establecen las constructoras para poder donar sus materiales desperdiciados a un programa de vivienda social prefabricada.
4. Proponer un modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular, en comparación a la construcción tradicional.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Dado los altos índices de pobreza que tiene Honduras, el problema del acceso a la vivienda es compartido por muchos, por lo que buscar una solución fácilmente replicable significaría un enorme beneficio para buena parte de la ciudadanía. Si bien, algunas autoridades gubernamentales están interesadas en los programas de vivienda social, se ven limitados por temas presupuestarios, por lo que buscar proyectos más económicos se traduciría en más beneficiarios. La alcaldía de Roatán ha mostrado interés en la construcción de viviendas sociales, sin embargo la logística, los costos elevados en los insumos, y una decreciente disponibilidad de mano de obra calificada le obligan a tener en reserva un proyecto tan importante como este, por lo que, a través de un modelo bien establecido de vivienda social, se pueden destinar los fondos suficientes para apoyar anualmente a más familias, y lograr que estas tengan un hogar digno, que cumpla con los requisitos internacionales. El producto de esta investigación dará a la Alcaldía de Roatán, o a cualquier institución u organización, un documento completo con elementos que se requieren para poner en marcha un modelo de vivienda social adecuada con presupuesto y programación anual.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Nuestro proyecto tiene como objetivo atacar el problema de acceso a la vivienda que se tiene en el mundo, sin embargo, para entender el contexto en cual se desarrolla nuestra propuesta, es oportuno entender que esta pretende la sinergia de cuatro tópicos diferentes, que tienen por objetivo lograr un proyecto viable, que cumpla con los mejores estándares de vivienda posibles. El tema central es la vivienda social, cuya demanda es global, así como la responsabilidad de los gobiernos, quienes están obligados a atender el derecho humano a la vivienda digna para la sociedad. La situación mundial y regional de este tema, ha sido el impulsor de esta investigación. No obstante, encarar el tema de la vivienda, sin comprender cuales son las necesidades reales que se deben satisfacer, sería como diseñar un vehículo sin cinturón de seguridad o almacén para el combustible, es por ello que como segundo tema hemos buscado que nuestra propuesta cumpla con los criterios de habitabilidad o adecuación globalmente aceptados, mismos que se detallarán en este capítulo.

Considerando esto se ha creado un modelo de vivienda social que prevé cumplir con los requerimientos básicos, mismo que está sujeto a la validación en los apartados subsiguientes de este documento. No obstante, la intención de cumplir con los estándares establecidos no es la única restricción que nos encontramos cuando planeamos o ejecutamos un proyecto, puesto que las propuestas se ven restringidas por diversos factores a lo largo de su vida.

La teoría de la triple restricción explica claramente este tema, y es por ello que, al presentar nuestra propuesta y conociendo el entorno en el que se va a ejecutar, como tercer y cuarto tema hemos buscado identificar los beneficios que las prácticas de prefabricación y economía circular pueden traer a nuestro proyecto, considerando que ambas pueden trabajar de manera complementaria para potenciar nuestra propuesta.

2.1.1 VIVIENDA SOCIAL EN EL MUNDO

La vivienda es uno de los temas sociales y económicos más importantes para países desarrollados o en vías desarrollo. Dado que sobre ella se centran las relaciones humanas básicas, como ser la familia y el sentido de pertenencia o propiedad. Para la mayoría de las familias en el mundo, su hogar llega a representar más del 50% del activo familiar (Sánchez, 2013). Sin embargo,

el valor de esta no tiene un origen satelital, sino que el valor depende del entorno donde se erigen, y este se potencia o reduce, según las condiciones que le rodean, y en consecuencia este hábitat también condiciona, la salud y prácticas de sus usuarios. Tomando esto en consideración es apropiado decir que el estado de estos hogares se transfiere inevitablemente a las condiciones de las familias.

Es por ello que resulta verdaderamente alarmante saber que, a nivel mundial, 2,800 millones de personas experimentan algún tipo de insuficiencia de vivienda (ONU-Hábitat, 2023), estas personas viven en condiciones por debajo de la franja de dignidad, y normalmente ven limitado el acceso a servicios básicos como el agua, la luz eléctrica u otros.

Si bien instituciones internacionales tales como la Organización de Naciones Unidas han fijado su vista a este problema, el 97% de las viviendas en países desarrollados y en vías de desarrollo no son accesibles financieramente para quienes se destinaron inicialmente (ONU-Hábitat, 2020). Los proyectos de vivienda social históricamente han buscado reducir esta brecha entre la oferta accesible y la demanda de las familias, sin embargo, estos proyectos no han tenido el fruto deseado.

En el caso de América Latina y el Caribe, las condiciones no mejoran, al contrario, uno de cada tres hogares en LAC enfrenta dificultades a causa de alguna forma de vivienda inadecuada (Urban Institute, 2016). Lo que se traduce en condiciones más críticas que en otras partes desarrolladas del globo, por lo que las intervenciones deberían de ser más certeras para contrarrestar la demanda de viviendas sociales, que se ve agudizada por el crecimiento demográfico.

No obstante, América Latina ha mostrado ser un buen campo de ensayo, donde se han ejecutado proyectos exitosos de vivienda social, algunos de estos casos de éxito son:

Chile. quizás el caso de mayor renombre en tema de vivienda social, es la propuesta del Arquitecto Alejandro Aravena, que ha logrado la construcción de más de 2,500 unidades de vivienda social a través de su programa ELEMENTAL (Franco, 2016). El éxito de Aravena se ha visto reflejado en la mejora de los proyectos en su natal Chile, donde priorizó regresar a la esencia de la arquitectura, buscando satisfacer una necesidad humana, por encima de la belleza escénica, esta visión revolucionaria lo hizo acreedor del premio Pritzker en el año 2016.

En su proyecto de vivienda social ‘Quinta Monroy’, Aravena realizó el pilotaje de una de las ideas de la firma: el concepto de “Vivienda Progresiva” (Chatel, 2017).

Considerando los límites de presupuesto, en lugar de construir varias casas individuales y pequeñas, el propuso construir la mitad de una vivienda más grande, al mismo costo. El producto fue una casa de 40 m², con capacidad de ser ampliada por sus habitantes según las necesidades y capacidades que tuviesen, modificando el espacio básico brindado a un hogar más deseable.



Ilustración 1. Villa Verde

Fuente: (Suyin Chia, 2010)

Colombia. El 20 de junio de 2012, en Colombia se aprobó la Ley 1537, reglamentada por el Decreto 1921 de 17 de septiembre del 2012, la cual busca promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda de interés prioritario (Alcaldía de Pasto, 2014). A través de esta ley el Gobierno tuvo libertad de adjudicar 100,000 viviendas gratuitas, destinadas a las personas en mayor condición de vulnerabilidad. En el 2014 la Administración Municipal de Pasto, de Nariño, Colombia, en alianza con el sector privado presentó al menos nueve proyectos ante el Ministerio de Vivienda de ese país, con la idea de promover el acceso a la vivienda gratuita.



Ilustración 2. Proyecto de vivienda San Sebastián

Fuente: (Alcaldía de Pasto, Colombia, 2014)

Las condiciones y dificultades son compartidas por países de todo el mundo, independientemente de su condición de desarrollo, y mientras algunas han podido tener mayor éxito, la realidad es que el déficit de acceso a la vivienda social sigue siendo un reto mayúsculo para las naciones. Casos como los antes ilustrados muestran el interés de ciertas partes de la sociedad, tanto gubernamentales como la población general por abordar este tema en nuestro entorno latinoamericano.

En el caso de nuestro país, Honduras, si bien desde una vista amplia, podríamos decir que las condiciones y motivaciones de la precariedad en la que se maneja el tema de vivienda social, son iguales a las del resto de nuestra región, la situación geográfica, política y económica particular generan sus propias condiciones que es necesario abordar para entender la necesidad que se tiene de proyectos como el propuesto.

2.1.2 VIVIENDA SOCIAL EN HONDURAS

Como país en vías de desarrollo Honduras enfrenta muchos problemas de infraestructura, y de respeto a los derechos humanos. El acceso a una vivienda adecuada forma parte de esa larga lista de elementos prioritarios que lamentablemente han sido desatendidos. Tal es así que el déficit habitacional que actualmente existe en Honduras se estima que asciende al 61% de la población (Habitat para la Humanidad, 2024). Esta alarmante cifra abarca a personas desposeídas de hogar, así como aquellas que viven en condiciones no adecuadas, el Instituto Nacional de Estadística (INE), asegura que para “junio 2023 se registraron 2,567,936 viviendas de las cuales, el 7,8% se encuentran en condiciones de hacinamiento, lo que significa que tienen una falta de espacio adecuado o suficiente para la familia dentro de la vivienda, lo que tiene un impacto negativo en la salud física y el bienestar emocional de las personas que viven en la casa y les reduce la capacidad de llevar una vida digna” (Instituto Nacional de Estadística de Honduras (INE), 2023).

Las instituciones del país deben atender el tema del derecho a la vivienda adecuada, promoviendo programas fácilmente replicables y escalables, dado que según El experto (Gustavo Boquín, director de la CHICO) ejemplificó que, para lograr eliminar el déficit habitacional en Honduras, se tendrían que construir al menos 100,000 viviendas cada año durante los próximos 10 años; pero “en este momento, con la carencia de políticas de Estado en materia de vivienda, es imposible (Zapata, 2024).



Ilustración 3. Vivienda Social

Fuente - (El Libertador , s.f.)

En este año el Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (Banhprovi), ajustó el monto del préstamo de hogares por L.100,000.00 pasando de 1.2 a 1.3 millones de lempiras desde junio (La Prensa, 2024), demandando también subir de 42 metros cuadrados a 65 de superficie edificada, por instrucciones de la secretaria de Finanzas de Honduras. Estas demandas, al ser satisfechas, fueron potenciadas por un aumento por 8,000.00 lempiras, de los fondos para apoyar el sector vivienda, producción y MiPymes, llegando a los L. 33,000.00, mismos que provienen del Banco Central de Honduras.

Actualmente se mantiene una tasa de interés de 4%, y plazo de 30 años, con cero prima, como incentivos financieros para la adquisición de casas de interés social a través de banhprovi.



Ilustración 4. Proyecto de vivienda social exitosa Jucutuma, San Pedro Sula.

Fuente: (La Prensa, 2024)

A pesar que, se han tomado acciones y existen actualmente instituciones tales como el Programa de Vivienda y Asentamiento Humanos (PVAH), nuestra política de vivienda social aun no integra completamente los criterios de vivienda adecuada mundialmente reconocidos, es por ello, que no podemos considerar satisfecha la necesidad ni siquiera en su concepto. Por ende, se deben de implementar planes de gobierno acertados que porten intrínsecamente los lineamientos establecidos por la ONU, que van orientados a dignificar a las familias, y dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la agenda 2030.

2.1.3 VIVIENDA ADECUADA SEGÚN LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

ONU-Hábitat es la secretaria de las Naciones Unidas que vela por el desarrollo urbano adecuado, que nace del mandato de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1978, para abordar los problemas de crecimiento urbanos (ONU-Hábitat, 2019), provisto que el acceso a la vivienda adecuada fue reconocido como un derecho humano en el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966. (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat, 2018)

Esta secretaria actualmente trabaja desde la Agenda Urbana Hábitat III, que fue adoptada en 2016 en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible. Esta agenda destaca la mejora de la calidad de vida, y fue concebida para agilizar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS-11 que es lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, considerando que el 95% del crecimiento urbano se produciría en países en vías de desarrollo (ONU-Hábitat, 2020), por lo que trazar planes estratégicos para que este se de en orden es un tema crucial para la sobrevivencia de las estructuras sociales como las conocemos.

Un total de 17 objetivos de desarrollo sostenible componen la agenda 2030, que fue aprobada en 2015, con el fin de lograr un futuro sostenible para toda la humanidad, buscando la erradicación de la pobreza y las desigualdades sociales a través de la educación, la sanidad, protección social y el empleo, combatiendo el cambio climático y procurando la protección del medio ambiente (Naciones Unidas, s.f.).

El objetivo 11 de los objetivos de desarrollo sostenible es lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, y considerando que la base de la sociedad es la

familia, y que el hábitat original de la familia es el hogar, esta secretaria ha formulado un plan para lograr la adecuación de las viviendas.

En el marco del plan de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y la Vivienda Adecuada, se enmarcan los siete elementos que debe poseer una vivienda habitable.

Los siete elementos son:

1. Seguridad de la Tenencia. Las personas deben tener garantizada la protección jurídica contra el desalojo forzoso, el hostigamiento y otras amenazas.
2. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e Infraestructura. Los asentamientos humanos deben de tener servicios básicos dentro de sus hogares, electricidad, agua potable, drenajes, etc.
3. Asequibilidad. El costo de las viviendas debe de estar al alcance de las familias.
4. Habitabilidad. Este elemento considera las condiciones que garantizan la seguridad física de sus habitantes y les brinda espacios habitables. Que los proteja del frío, humedad, calor, lluvia, y demás riesgos naturales u otros.
5. Accesibilidad. Se debe de prever que el diseños y materialidad de las viviendas sean accesibles para las necesidades de grupos desfavorecidos, marginados o discapacitados.
6. Ubicación. Las viviendas deben de tener acceso a oportunidades de empleo, servicios de salud, educación y demás infraestructura urbana. Los asentamientos no pueden ser aislados.
7. Adecuación Cultural. Las viviendas deben adaptarse a la identidad cultural de las personas y sus comunidades.

Los siete elementos de la vivienda adecuada

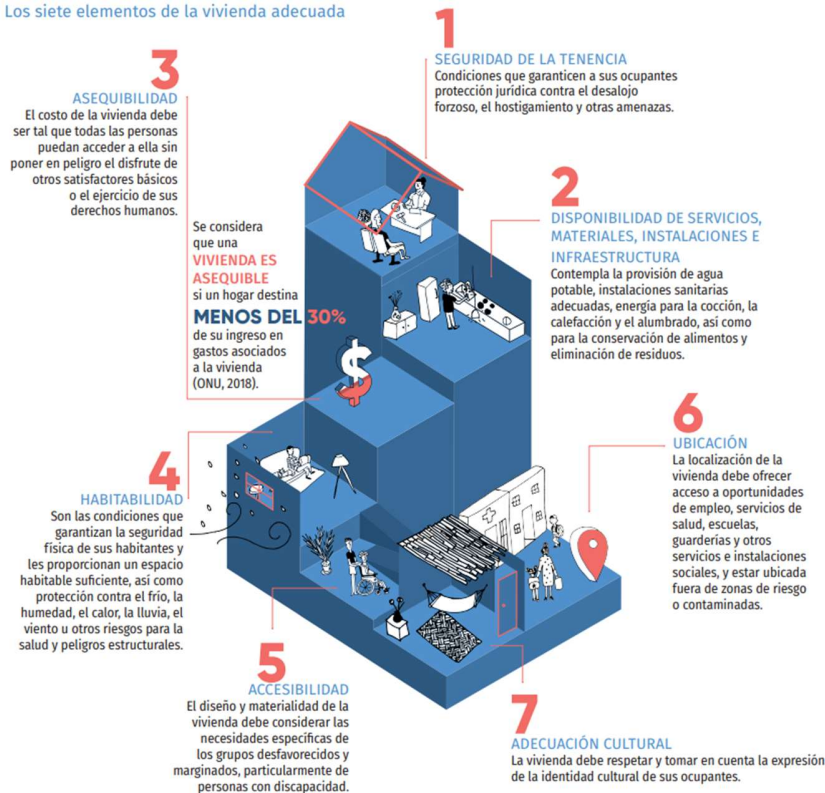


Ilustración 5. Los Siete Elementos de la Vivienda Adecuada

Fuente: (ACNUDH y UN-Hábitat, 2010)

El obstáculo más grande para lograr el cumplimiento de estos criterios es económico, provisto que satisfacer cada demanda de habitabilidad requiere de insumos específicos, que representan un costo para su adquisición e instalación, es por ello que para lograr maximizar los beneficios que la vivienda adecuada puede dar a la humanidad, se deben de idear planes para reducir los costos de construcción de los hogares.

2.1.4 LA PREFABRICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN HABITACIONAL

La industria de la construcción residencial cambia lentamente, en comparación a otras ramas de la ingeniería como son la mecánica o la informática. Esto se debe en gran medida a que el concepto de hogar este ligado a la nostalgia, y por ende la construcción tradicional es más atractiva para la mayoría de familias. Sin embargo, en el marco del déficit habitacional que enfrentamos, la propuesta de construcción de casas prefabricadas ha tomado relevancia, debido al alto precio del suelo y al precio de la construcción de las viviendas (Rojas, 2009). Esta situación y el reclamo general a las autoridades e instituciones gubernamentales ha hecho que estos busquen alternativas para poder mitigar la necesidad de proporcionar viviendas asequibles a un amplio

grupo poblacional, teniendo en cuenta diversos aspectos de acuerdo a la situación específica de cada país, ciudad o comunidad, mediante políticas que buscan fomentar el uso de tecnologías constructivas nuevas o innovadoras para el beneficio de la economía propia, como la adopción viviendas industrializadas (Duffau, 2010).

A medida que los procesos se han tecnificado, y que muchas de las practicas se han estandarizado o incluso globalizado, ha tomado mayor fuerza la idea de que es posible lograr la reducción de los costos de construcción, mediante la adaptación de los sistemas de construcción prefabricados, que son altamente versátiles y pueden ser aplicados en la mayoría de los países en desarrollo (Novas Cabrera, 2010) en los cuales hay cuatro desafíos clave para abordar la falta de viviendas asequibles: la escasez de recursos, la insuficiencia de fondos financieros, la falta de habilidades técnicas y las limitaciones de tiempo; para superarlos, la industria de la construcción debe adoptar en mayor medida la prefabricación, al utilizar este enfoque, se pueden ejecutar proyectos de manera más efectiva. (Ramirez, 2023)

Es importante reconocer que la prefabricación no puede ser la solución integral de la construcción, puesto que siempre será indispensable el ensamble, instalación, o acomodamiento de los elementos en su ubicación final, sin embargo, si es posible comparar amabas propuestas, aunque estas sin duda pueden ser complementarias.

Tabla 1. Pros y cons de la construcción tradicional y prefabricada

Construcción Prefabricada		Construcción Tradicional	
Pros	Cons	Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas constructivos se elaboran en fabrica y se ensamblan rápidamente luego en la obra. • La calidad se verifica en fábricas por personal certificado. • Procesos optimizados y eficaces que no dependen del clima. • Reducción de los desperdicios durante la construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigidez o poca adaptabilidad a los cambios. • Costos elevados de fabricación y acarreo. • Requiere grado de especialización de la mano de obra según la Metodología aplicada. • Escepticismo por parte de la sociedad en cuanto a su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Libertad de diseño y alto grado de personalización. • Estructuras típicamente más sólidas y duraderas. • Alto grado de aceptación por parte de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto grado de dependencia en la mano de obra del sitio para determinar su calidad final. • Propensa a los atrasos. • Generación de un elevado número de desperdicios.

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

En el mercado internacional, se encuentran diversas alternativas de viviendas, entre ellas, las prefabricadas, que ofrecen características sostenibles y un precio más asequible en comparación con las viviendas tradicionales (Paredes, 2020). Tal es así que hoy en día se ofrecen casas prefabricadas modulares, o ensamblables, que viene en formato de contenedor. Estas estructuras han podido ser adoptadas con cierta facilidad, y su costo es mínimo en comparación a la construcción tradicional, sin embargo, como veremos en apartados siguientes, estas casas carecen de ciertas condiciones que se requieren para considerarles viviendas adecuadas.

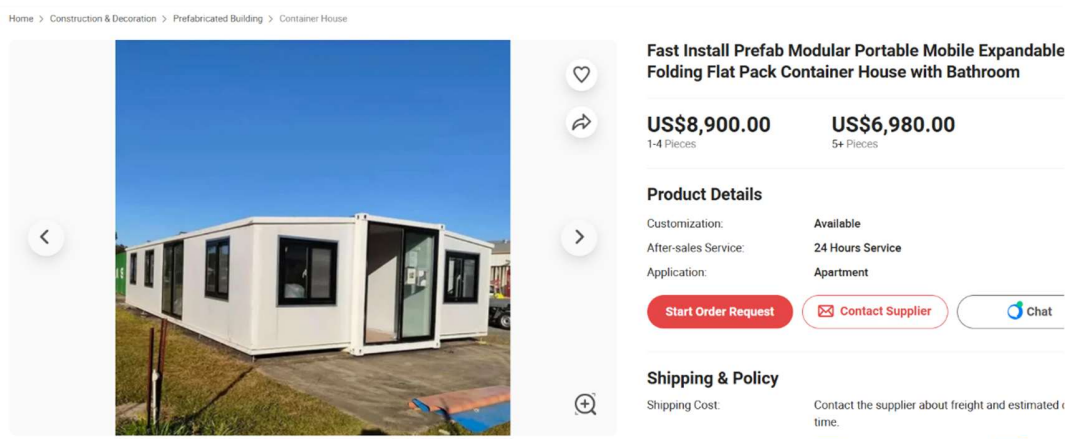


Ilustración 6. Casas Modulares Venta en Línea

Fuente: (*Made-in-china, 2024*)

De igual manera la construcción habitacional se puede ver beneficiada la prefabricación parcial de sus elementos, una metodología que ha adquirido reciente popularidad es el uso de estructuras metálicas galvanizadas aligeradas tipo “C”, estos elementos estructurales son hechos a medida, marcados y enviados al sitio donde posteriormente se ensamblan. EL montaje rápido de estos elementos reduce significativamente el costo de mano de obra, sin embargo, se requiere cierto grado de capacitación para armar los elementos. Las estructuras son moldeadas de manera digital, lo que facilita su dimensionamiento, y posteriormente son producidas según especificaciones.

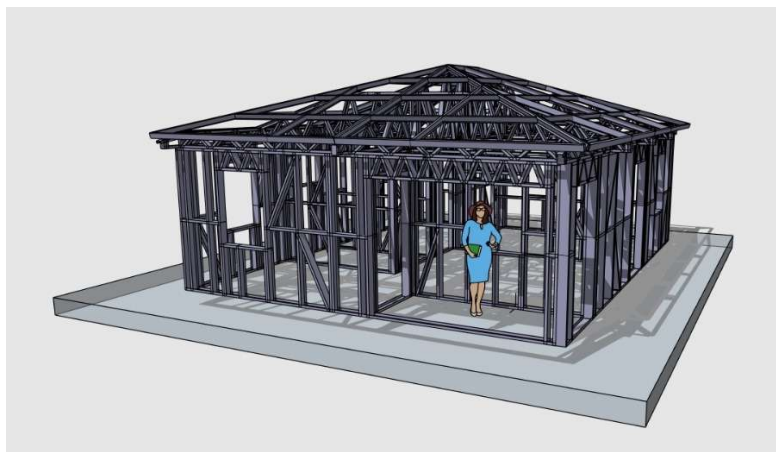


Ilustración 7. Modelaje en 3D de sistema Steel framing

Fuente: (Steel Framing Systems, 2024)

La modernización de las estrategias constructivas busca reducir los costos de producción en masa de viviendas, y sin duda alguna puede mostrar un gran beneficio a la hora de desarrollar proyectos urbanísticos, sin embargo, el deseo de maximizar el aprovechamiento de los recursos nos lleva a pensar fuera de la caja, y buscar propuestas más complejas que pueden vigorizar un plan de vivienda social. Una de estas alternativas que ha venido ganando terreno por su doble beneficio tanto económico como ambiental, es la economía circular, que sin duda alguna puede conjugarse perfectamente con la prefabricación, para potencialmente tener un impacto significativo y positivo en propuestas como la nuestra.

2.1.5 ECONOMÍA CIRCULAR

Si bien la idea de la Economía Circular no es particularmente nueva, puesto que ya aparece en el libro de Peacey y Turner (1989) (1) Sobre la Economía de Recursos Naturales y del Medio Ambiente, este tema si se ha popularizado en los últimos años, dado que su propuesta contempla la reducción del consumo de los recursos naturales, y con ello aborda el tema del decrecimiento del consumo de materias primas, apostando a la prolongación de la vida útil de productos ya transformados.

La Economía Circular ofrece una alternativa a la economía lineal tradicional, que se basa en la extracción, manufactura, uso y descarte de los recursos (Bocken & Scarpellini, 2014; 2022). Este sistema arcaico de consumo se sostiene con la explotación de los recursos naturales, y contribuye fuertemente a la degradación del medio ambiente. Estudios hechos en la Unión Europea indican que los procesos industriales y el uso de productos son responsables del 9,10% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE, mientras que la gestión de residuos representa

el 3,32%. (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2023).

Estos datos se extraen de una fracción del globo, sin embargo, los resultados dan una tendencia clara, sobre los cuales se pueden tomar medidas. En el Caso particular de la Comisión europea presentó en marzo de 2020 el plan de acción para la economía circular, que tiene como objetivo productos más sostenibles, la reducción de residuos y el empoderamiento de los ciudadanos. (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2023).

La Economía Circular busca convertir el desperdicio en nuevos recursos y hacer cambios innovadores en los sistemas de producción actual para alentar la regeneración dentro de un marco de desarrollo sostenible (Avila, Campos, & Llena-Macarulla, 2018; 2023). Por ello este concepto evita los daños que ocasiona la economía lineal, surgiendo la economía circular surge como la antítesis de este otro concepto obsoleto, para extraer dos beneficios esenciales a la materia. El primero, reducir los desperdicios que se generan, al evitar que materiales que aún tienen valor, terminen como volumen adicional en los espacios de disposición final de residuos, evitando de esta manera, la necesidad de adquirir insumos con las mismas o similares características para el fin deseado. En segunda instancia se busca reducir el costo de elaboración de productos nuevos, repercutiendo positivamente en la economía de aquellos que ponen en práctica este concepto económico.

La Ciudad de Ámsterdam en el 2020, fue la primera ciudad del mundo en comprometerse a convertir su economía a 100% circular para el 2050, reduciendo a la mitad el uso de los materiales vírgenes para el 2030 (Ellen Macarthur Foundation, 2024), basando su estrategia en la acortar las cadenas alimentarias, buscando regionalizar su sistema de alimentos, así como fomentar la ingesta de alimentos sanos y sostenibles, y mejorar el tratamiento de residuos orgánicos.

En tema de construcción uno de los proyectos de mayor éxito en años recientes fue la construcción del Campus Google en Bay View, California, que durante el proceso de construcción del edificio evitó que el 90% de los desperdicios de construcción terminasen en el relleno sanitario local a través de estrategias de manejo adecuado de desperdicios y la economía circular, un ejemplo particular fue la implementación de un programa de circuito cerrado de cubierta de paredes, donde se reciclaron al menos 530,000 libras de fragmentos de paneles aligerados para paredes.

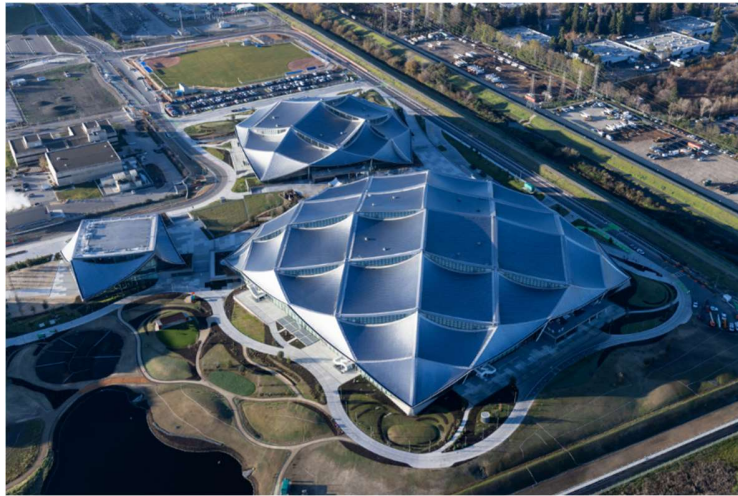


Ilustración 8. Campus Bay View Google

Fuente: (whiting-turner.com, s.f.)

2.1.6 MODELO DE VIVIENDA SOCIAL PREFABRICADA ADECUADA

La Alcaldía de Roatán, con la intención de abordar el tema de vivienda social, se ha dispuesto a diseñar un modelo de vivienda cuyas especificaciones buscan cumplir con todos los criterios de habitabilidad ya expuestos. Haciendo uso de la prefabricación en los elementos posibles, y cuyo detalle veremos en este apartado.



Ilustración 9. Propuesta conceptual vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

2.1.6.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL MODELO DE VIVIENDA ADECUADA PREFABRICADA

La construcción de viviendas en la zona insular se ha caracterizado por el uso de la madera como material principal para los elementos estructurales y cubierta exterior, esto ha sido impulsado por la necesidad de usar materiales ligeros, que desde hace un siglo debían ser acarreados desde la costa hondureña a la zona insular. El uso de la madera mantiene aún ese atractivo logístico, y se ha hecho parte de la identidad de la comunidad isleña desde hace varios años. Es por ello que se ha optado por preservar este insumo como elemento base para el modelo de vivienda social prefabricada adecuada.

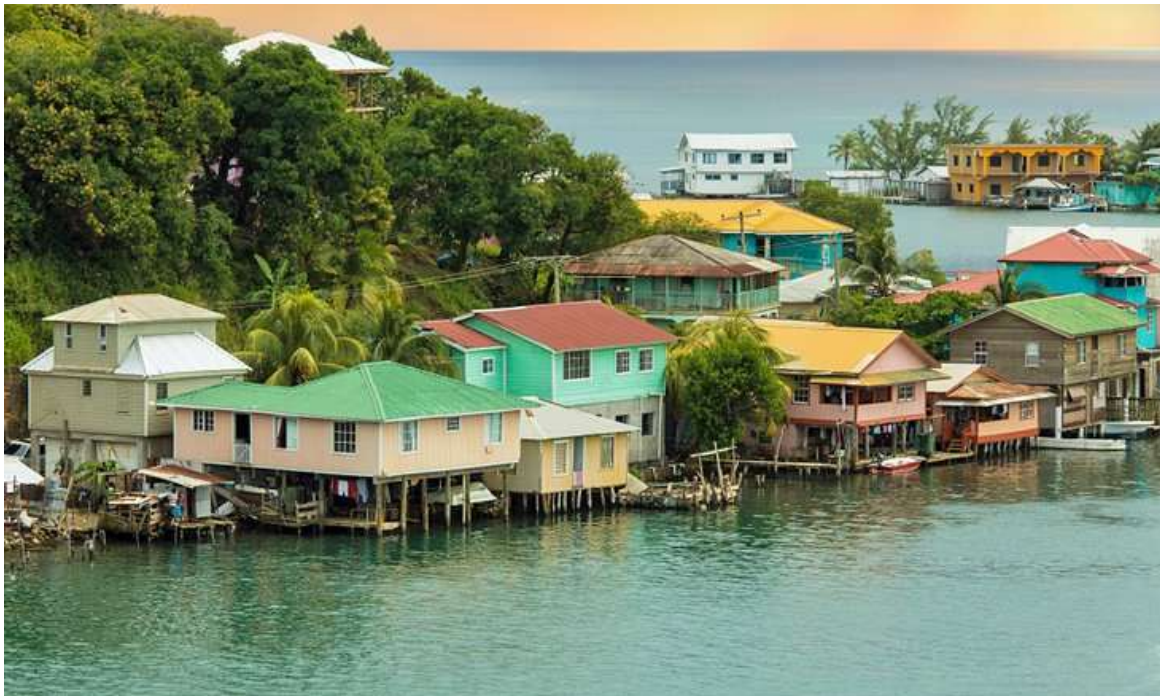


Ilustración 10. Viviendas con elementos tradicionales de la arquitectura de Roatán

Fuente: (Planetware.com, 2022)

El modelo propuesto consta de 51 metros cuadrados (548 pie cuadrados) de construcción, con 2 recamaras, 1 baño completo, áreas: de sala, comedor y cocina; y un porche frontal que emula a aquellos que tradicionalmente se encuentran en las viviendas del municipio. Los espacios cuentan con al menos las medidas mínimas globalmente aceptadas. El dormitorio numero dos posee el área suficiente para que pueda ser modulado en dos recamaras independientes, a conveniencia de los usuarios, a través de construcciones menores. El espacio ha sido concebido para satisfacer las necesidades de un núcleo familiar de hasta cinco personas.



Ilustración 11. Distribución de espacios en la vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

A continuación, se amplía la descripción de los conjuntos de elementos que componen el modelo de vivienda social propuesto:

Cimentación: La subestructura de la vivienda propuesta, está construida a partir de cimentación cilíndrica de mampostería, con una profundidad de 30 pulg., y un diámetro de 24 pulg., el concreto tendrá una resistencia de 4000 psi. De esta cimentación salen las bases de la estructura, 12 postes de madera de diámetro variable (Siempre mayor a 8 pulg.), anclado a través de elementos metálicos a la cimentación de mampostería.

Piso: La estructura de piso parte del sistema de vigas de 2x12 de madera rustica curada, que están ancladas a las bases. Después de los 2x12 de madera rustica curada, parten los elementos llamados carga pisos, que son de madera cepillada curada 2x6. Clavada a estas viguetas se instala la madera tipo machimbre de piso.

Paredes: Las paredes se prevén con 8 pie de altura, para economizar el uso de tabla yeso, cumpliendo siempre con los estándares de altura de techo. La estructura de paredes será de madera cepillada curada 2x4, con insulación termoacústica, y madera tipo forro de 6" como cubierta externa. Las paredes de baño, tendrán tabla yeso conta humedad.

Puerta y Ventanas: Las puertas y ventanas podrán estar sujetas a disponibilidad de materiales, en la propuesta original las puertas exteriores (2, una de 36 pulg, y otra de 32 pulg.)

son consideradas de madera de pino, mientras que las interiores (3, dos de 32 pulg, y una de 28 pulg.) están previstas como termoformadas. Las ventanas podrán ser corredizas de dos hojas, con vidrio y tela mosquitero, marco de PVC y vidrio de ¼ de pulg. Tres dimensiones de ventanas estándares se han incluido en el diseño, una ventana de cocina de 48x36 pulg, una ventana de baño de 24x18 pulg, mientras que el resto de ventanas para áreas comunes y dormitorios será de 36x48 pulg.

Techo: La estructura de techo es de madera cepillada curada, incluyendo viguetas de 2x6, clavadores de 2x4, aleros de 1x8, y cumbrera de 2x8. La cubierta es de Aluzinc calibre 26, sujeta con tornillos.

Acabado: Se ha contemplado la aplicación de barniz en el piso, el pulido y pintado de las paredes internas, y la aplicación de pintura para exteriores en todos los elementos expuestos a la intemperie.

Servicios Básicos: En caso de no disponer con servicio público de tratamiento de aguas residuales, el diseño contempla la construcción de un biodigestor. Para las conexiones de agua potable y electricidad, se prevén acometidas completas, hasta el límite de un terreno proyectado de 50x50 pie.

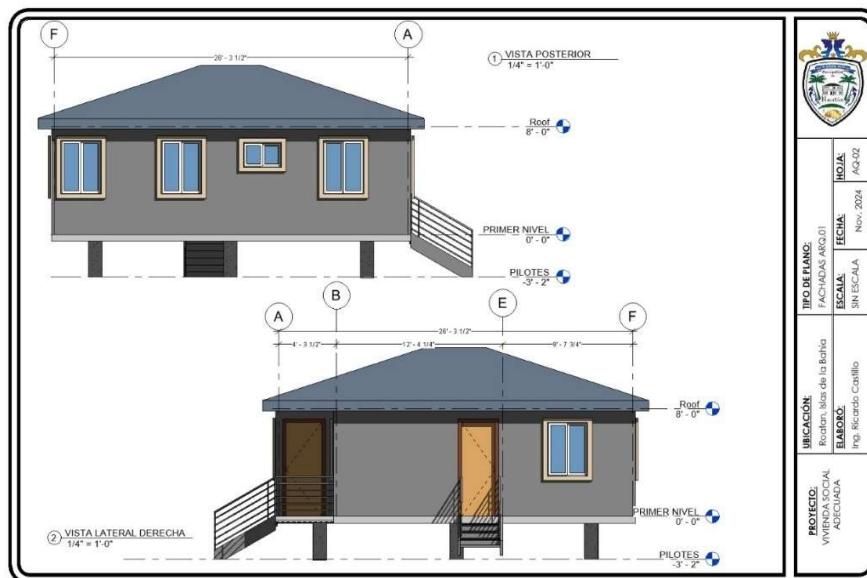


Ilustración 12. Distribución de espacios en la vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

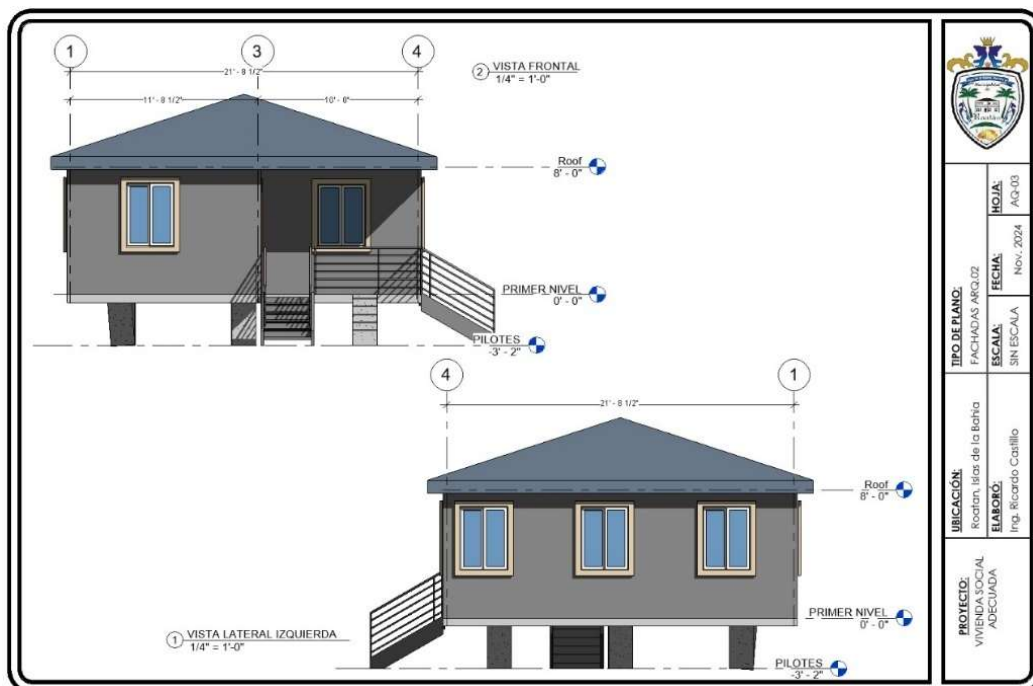


Ilustración 13. Distribución de espacios en la vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

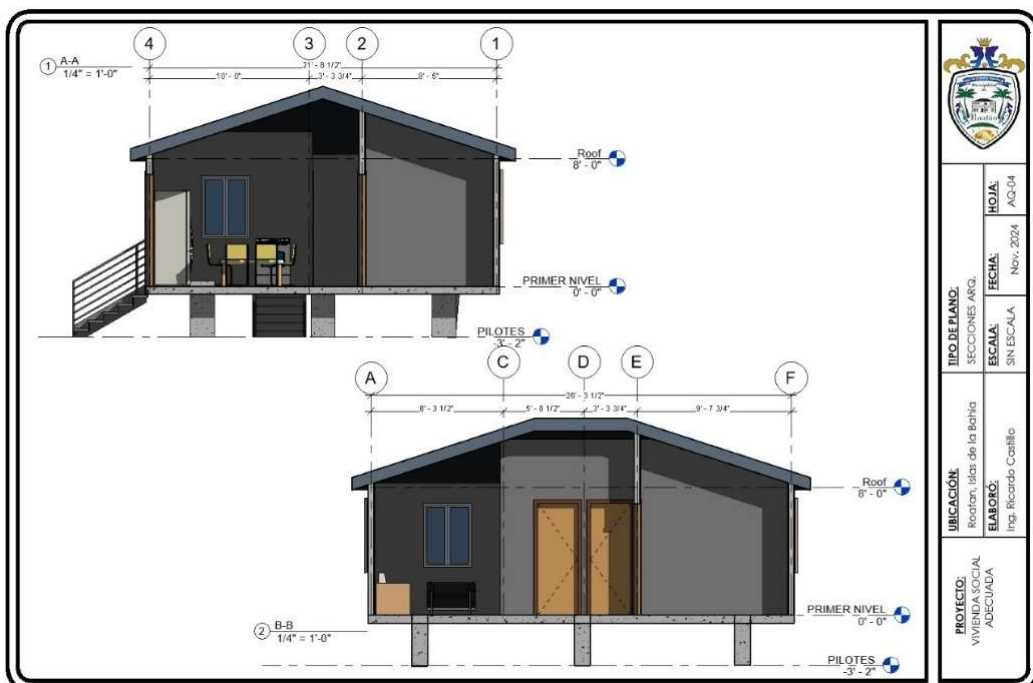


Ilustración 14. Distribución de espacios en la vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

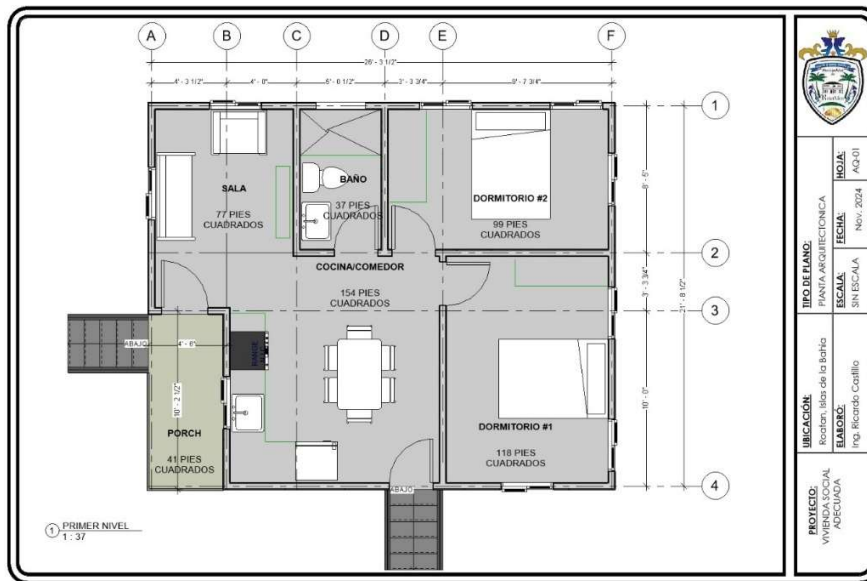


Ilustración 15. Distribución de espacios en la vivienda social propuesta

Fuente: (Barbara Bustillo, 2024)

Considerando que se prevé realizar el modelo de vivienda social a través de la prefabricación, y dentro de un plan de economía circular, se plantea previo a la investigación el detalle de todos los materiales que le componen. Con este listado base se podrá analizar el nivel de coincidencia que se tiene con los materiales desperdiciados, en el proceso investigativo, no solo por el tipo, sino por el tamaño y cantidad específica que será necesaria para la construcción del modelo de vivienda. Los materiales requeridos son:

Tabla 2. Materiales requeridos para construcción de modelo de vivienda social.

No.	Material	Unidad de medida	Cantidad
Paredes			
1	Madera cepillada curada 2x4x1'	Unidad	56
2	Madera cepillada curada 2x4x10'	Unidad	6
3	Madera cepillada curada 2x4x10'1/2"	Unidad	1
4	Madera cepillada curada 2x4x10-1/2"	Unidad	2
5	Madera cepillada curada 2x4x12'	Unidad	6
6	Madera cepillada curada 2x4x12'10"	Unidad	3
7	Madera cepillada curada 2x4x14'	Unidad	3
8	Madera cepillada curada 2x4x1'4"	Unidad	2
9	Madera cepillada curada 2x4x18'	Unidad	3
10	Madera cepillada curada 2x4x1'8"	Unidad	1
11	Madera cepillada curada 2x4x2'	Unidad	47
12	Madera cepillada curada 2x4x2'10-1/2"	Unidad	24
13	Madera cepillada curada 2x4x2'11-1/2"	Unidad	1
14	Madera cepillada curada 2x4x2'3"	Unidad	1
15	Madera cepillada curada 2x4x3'	Unidad	8
16	Madera cepillada curada 2x4x3'10-1/2"	Unidad	3
17	Madera cepillada curada 2x4x3'3"	Unidad	9
18	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/2"	Unidad	2

No.	Material	Unidad de medida	Cantidad
19	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/4"	Unidad	1
20	Madera cepillada curada 2x4x4'	Unidad	4
21	Madera cepillada curada 2x4x4'3"	Unidad	1
22	Madera cepillada curada 2x4x7'	Unidad	30
23	Madera cepillada curada 2x4x8'	Unidad	113
24	Madera cepillada curada 2x4x9'	Unidad	4
25	Madera cepillada curada 2x8x2'3"	Unidad	1
26	Madera cepillada curada 2x8x3'3"	Unidad	9
27	Madera cepillada curada 2x8x3'3-1/2"	Unidad	1
28	Madera cepillada curada 2x8x4'3"	Unidad	1
29	Madera cepillada curada 2x12x16'	Unidad	3
30	Madera cepillada curada 1x6x9'	Unidad	4
31	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	Unidad	17
32	Forro de madera tipo cortagotas 6"x8'	Unidad	36
33	Forro de madera tipo cortagotas 6"x18'	Unidad	14
34	Forro de madera tipo cortagotas 6"x10'	Unidad	33
35	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	Unidad	15
36	Forro de madera tipo cortagotas 6"x14'	Unidad	17.5
37	Forro de madera tipo cortagotas 6"x4'	Unidad	10
38	Insulación termoacústica R11	Rollo	7.64
39	Masilla para tabla yeso	Cubeta	4.75
40	Tablayeso gris 4'x8'x1/2"	Metro cuadrado	57
41	Tablayeso verde (antihumedad) 4'x8'x1/2"	Metro cuadrado	7
Cimentación y Piso			
42	Madera rustica curada 2x12x12'	Unidad	15
43	Madera cepillada curada 2x6x16'	Unidad	12
44	Madera cepillada curada 2x6x12'	Unidad	16
45	Madera cepillada curada 2x6x10'	Unidad	9
46	Poste de madera 8"x10'	Unidad	12
47	Machimbre de madera para piso 6"x16'	Unidad	40
48	Machimbre de madera para piso 6"x12'	Unidad	46
49	Perno de 10"x1/2" (con tuerca y arandela)	Unidad	24
50	Cemento gris GU	Bolsa	24
51	Agregado mixto triturado de cantera (o similar)	Metro cubico	3
Techo			
52	Lamina de Aluzinc 25'4" calibre 26, color natural	Unidad	9
53	Caballete color natural 2x10"x10'	Unidad	8
54	Madera cepillada curada 2x6x14'	Unidad	19.5
55	Madera cepillada curada 2x4x16'	Unidad	22.51
56	Madera cepillada curada 1x8x16' alero	Unidad	6.57
57	Madera cepillada curada 2x8x5'	Unidad	2
Instalaciones Eléctricas			
58	Base contador 125-A	Unidad	1
59	Caja para exterior 70 A	Unidad	1
60	Breaker doble 60A	Unidad	1
61	Tubo gris eléctrico de 1-1/4"	Unidad	6
62	Curva Gris eléctrica de 1-1/4"	Unidad	2
63	Hub de 1-1/4" para caja de 70 A	Unidad	1
64	Hub de 1-1/4" para base de contador	Unidad	1
65	Adaptador macho con tubería 1-1/4"	Unidad	5

No.	Material	Unidad de medida	Cantidad
66	Mufa TMT de 1-1/4"	Unidad	1
67	Cable eléctrico negro #6	Unidad	170
68	Abrazadera plástica 1-1/4"	Unidad	10
69	Varilla de cobre, polo a tierra, con grapa	Unidad	1
70	Panel de distribución eléctrico 8 circuitos	Unidad	1
71	Breaker 1 polo 20 A	Unidad	4
72	Breaker polo 20 A	Unidad	2
73	Luces tipo spot de 30 watts	Unidad	10
74	Interruptor de pared doble con tapadera	Unidad	6
75	Tomacorriente doble con tapadera 15 A	Unidad	14
76	Tomacorriente doble con tapadera 20 A	Unidad	4
77	Caja 2x4 plástica c' clavo	Unidad	24
78	Wirenut amarillo #14	Unidad	100
79	Wirenut rojo #14	Unidad	100
80	Cinta aislante eléctrica	Unidad	4
81	Adaptador para cable romex 1-1/4	Unidad	3
82	tornillo galvanizado punta fina 1-1/2"	Unidad	20
83	Poste rustico de 4x6x20	Unidad	1
84	Caja Hexagonal eléctrica	Unidad	0
85	Roseta para luminaria convencional	Unidad	0
86	Bombillo led convencional tonalidad blanca	Unidad	10
87	Cable romex 2x14 blanco	Pie	380
88	Cable romex 2x12 amarillo	Pie	620
Instalaciones de Agua Potable			
89	Tubo de PVC 1/2" presión	Unidad	4
90	Codo 90 1/2" presión	Unidad	11
91	Tee 1/2" presión	Unidad	2
92	llave de jardín para 1/2"	Unidad	1
93	Válvula mariposa para 1/2"	Unidad	1
94	Válvula de paso para 1/2"	Unidad	1
95	Llave para manguera de abasto p' lavamanos 1/2"	Unidad	2
96	Llave para manguera de abasto p' sanitario 1/2"	Unidad	1
97	Manguera de abasto p' lavamanos	Unidad	1
98	Manguera de abasto p' sanitario	Unidad	2
99	Grifo de lavamanos	Unidad	1
100	Grifo de lavatrazos	Unidad	1
101	llave de Ducha p' 1/2"	Unidad	1
102	Ducha p' 1/2"	Unidad	1
Instalaciones de Aguas Residuales			
103	Tubo de PVC 4" drenaje	Pie	6
104	Tubo de PVC 3" drenaje	Pie	0
105	Codo 45 4" drenaje	Unidad	4
106	Codo 45 2" drenaje	Unidad	4
107	Reductor 4" a 2" drenaje	Unidad	1
108	Yee 2x4" + 1x2" drenaje	Unidad	2
109	Yee 4" drenaje	Unidad	2
110	Tapón de 4" drenaje	Unidad	3
111	Tapón de 2" drenaje	Unidad	0
112	Trampa flexible para drenaje 2"	Unidad	1
113	Trampa para lavatrazos	Unidad	1

No.	Material	Unidad de medida	Cantidad
114	Sello de cera para sanitario	Unidad	1
115	Pascón para tubo de 2"	Unidad	1
116	Trampa para tubo de 2"	Unidad	1
Muebles Fijos			
117	Lavamanos sencillo blanco con pedestal y drenaje	Unidad	1
118	Sanitario sencillo blanco con accesorios	Unidad	1
119	Lavatrastos sencillo con rival completo	Unidad	1
Sistema Séptico			
120	Biodigestor unifamiliar (5 personas)	Unidad	1
121	Geotextil permeable negro	Unidad	28
122	Grava 3/4	Unidad	5.4
Puertas y Ventanas			
123	Puerta de 90 cm (material indistinto)	Unidad	1
124	Puerta de 80 cm (material indistinto)	Unidad	3
125	Puerta de 70 cm (material indistinto)	Unidad	1
126	Marco de pino para puerta de 90 cm	Unidad	1
127	Marco de pino para puerta de 80 cm	Unidad	3
128	Marco de pino para puerta de 70 cm	Unidad	1
129	Contramarco para puerta de 80 cm	Unidad	3
130	Contramarco para puerta de 70 cm	Unidad	1
131	Tabla 1x6x3'6" cepillada curada	Unidad	19
132	Tabla 1x6x4' cepillada curada	Unidad	19
133	Tabla 1x6x7" cepillada curada	Unidad	2
134	Ventana de PVC 3'x4' corrediza, color blanco	Unidad	8
135	Ventana de PVC 4'x3' (cocina) corrediza, color blanco	Unidad	1
136	Ventana de PVC 24"x16" corrediza, color blanco	Unidad	1
137	Bisagra de 4" con tornillo p' interiores	Unidad	6
138	Bisagra de 4" con tornillo p' exteriores	Unidad	4
139	Llavín para puertas interiores, c' llave	Unidad	4
140	Llavín para puerta principal, c' llave	Unidad	1
141	Pasador para puerta principal, c' llave	Unidad	2
Varios			
142	Clavo galvanizado de 2-1/2"	Libra	100
143	Clavo galvanizado de 3-1/2"	Libra	150
144	Clavo galvanizado de 4"	Libra	10
145	Clavo cuadrado de 4"	Libra	96
146	Tornillo golosa p' techo 2-1/2"	Libra	315
147	Tornillo negro para tablayeso 1-1/4"	Libra	4.05
148	Broca p' madera 5/8"	Unidad	1
149	Broca p' madera 3/8"	Unidad	1
150	Disco de corte madera 7"	Unidad	7
151	Disco de metal 7"	Unidad	0.2
152	Cinta fibrada para tablayeso	Unidad	5.12
153	Pliego de lija #120	Unidad	15
154	Broca p' madera 5/8"	Unidad	1
155	Silicon transparente pintable	Unidad	4
156	Cinta teflón	Unidad	2
157	Cuchilla de sierra para maquina sawsaw	Unidad	1
158	Lija en lona #120	Pie	6
159	Lija en lona #180	Pie	6

No.	Material	Unidad de medida	Cantidad
160	Cerámica antiderrapante (indistinta)	Bolsa	1.4
161	Cerámica p' interiores (indistinta)	Metro cuadrado	1.92
162	Azulejo (de acabado indistinto)	Metro cuadrado	8.16
163	Pegamento de cerámica en polvo	Metro cuadrado	1
164	Pegamento para PVC	Cuarto de galón	0.25
165	Masilla tapagoteras fibrada	Cuarto de galón	0.25
166	Pintura p' exteriores base de agua (color indistinto)	Galón	6
167	Pintura p' interiores base de agua (color indistinto)	Galón	9
168	Base para pintura (Primer)	Galón	7.5
169	Barniz 3 en 1 (color indistinto)	Galón	1

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

En este apartado intentaremos darle contexto y detalle a los términos que se utilizaran con mayor frecuencia, y cuyo significado debe de estar claro para la correcta comprensión de la lectura.

1. **Vivienda Social:** Es una solución habitacional destinada a familias que permanecen en condiciones económicas apremiantes con ingresos familiares de 0 a 4 salarios mínimos, cuyo fin es contribuir a reducir el déficit habitacional del país. (USAID, 2021)

La vivienda social es un inmueble que el estado entrega a las personas que no pueden acceder a una vivienda digna por sus propios medios (Perez & Merino, 2024).

Este tipo de infraestructura está hecha para el uso residencial de las personas, y debe contar con las condiciones básicas para proteger la integridad de quienes la habitan. Se entiende por vivienda el conjunto de elementos que componen una obra civil que sirve para refugiarse de la naturaleza y que cuenta con condiciones de comodidad para poder desarrollar las actividades propias de los individuos, denominada social, por haberse generado para favorecer a los desprotegidos que a través de políticas públicas pueden acceder a los beneficios que, sin apoyo del gobierno, no pudiesen alcanzar.

2. **Construcción Prefabricada:** Es el diseño y elaboración de unidades y subsistemas hechos en serie en una fábrica fuera de su establecimiento final y que, en su lugar definitivo, tras una fase de acoplamiento simple, precisa y no esforzada, consienten el todo o una parte de la edificación” (Coello, 2018)

La palabra prefabricación, en un sentido etimológico se refiere a “fabricar antes” y con este criterio la Asociación Italiana de la Prefabricación la define como “la fabricación industrial de partes de la construcción fuera de la obra aptas para ser utilizadas mediante distintas acciones de montaje”. (Vargas, 2007).

En tal sentido la prefabricación puede ser total o parcial, sin embargo, por concepto, la

prefabricación se basa en elaborar un elemento, a partir de materia prima o insumos básicos, que está destinado para servir una función en un lugar diferente, al cual ha sido fabricado originalmente.

3. Economía Circular: De acuerdo con el concepto y los principios que se han definido, podemos señalar las siguientes características clave de una economía circular (EEA, 2016):

- Reducción de insumos y menor utilización de recursos naturales:
 - Explotación minimizada y optimizada de materias primas, aunque proporcionando más valor con menos materiales.
 - Reducción de la dependencia de las importaciones de recursos naturales.
 - Utilización eficiente de todos los recursos naturales.
 - Minimización del consumo total de agua y energía.
- Compartir en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables:
 - Reemplazar los recursos no renovables por renovables con niveles sostenibles de oferta.
 - Mayor proporción de materiales reciclables y reciclados que puedan reemplazar a materiales vírgenes.
 - Cierre de bucles materiales.
 - Extraer las materias primas de manera sostenible.
- Reducción de emisiones:
 - Reducción de emisiones a lo largo de todo el ciclo material, a través del uso de menor cantidad de materias primas y obtención sostenible de las mismas.
 - Menor contaminación a través de ciclos materiales limpios.
- Disminuir las pérdidas de materiales y de los residuos:
 - Minimizar la acumulación de desechos.
 - Limitar, y tratar de minimizar, la cantidad de residuos incinerados y vertidos.
 - Minimizar las pérdidas por disipación de recursos que tienen valor.
- Mantener el valor de productos, componentes y materiales en la economía:
 - Extender la vida útil de los productos, manteniendo el valor de los productos

en uso.

- Reutilizar los componentes.
- Preservar el valor de los materiales en la economía, a través de reciclaje de alta calidad.

Una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. El concepto distingue entre ciclos biológicos y ciclos técnicos. (Cerde & Khalilova, 2016).

El concepto de economía circular parte de dar usos adicionales a elementos que de lo contrario se desperdiciarían, pero que, por el contrario, retornar a un ciclo útil a través de sus transformación o uso directo como materia prima en condiciones apropiadas de reutilización o reciclaje.

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

2.3.1 BASES TEÓRICAS

En la investigación tenemos por objetivo entrelazar diferentes conceptos, con la intención de presentar a través de su relación una propuesta de valor. Considerando que nuestro estudio es multidisciplinario, es coherente que se definan teorías que son fácilmente aplicables en todos los rubros, para con ello amalgamar toda la información recopilada en una propuesta donde podamos relacionar los conceptos de construcción prefabricada, vivienda social adecuada y economía circular dentro de un esquema que pueda ser aplicable.

La Guía del PMBOK®, formulada por el Project Management Institute (PMI), en la sexta edición, plantea que su teoría de manejo de proyectos se conforma por 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimiento.

Respecto a las Áreas de Conocimiento se puede establecer que: “Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos son campos o áreas de especialización que se emplean continuamente al dirigir proyectos” (Project Management Institute, 2017). Las áreas de conocimiento son: Gestión de Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Cronograma del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos del Proyecto, Gestión de la Comunicación del Proyecto, Gestión

de los Riesgos del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, y Gestión de los Interesados del Proyecto. De estas áreas, consideramos conveniente hacer uso de al menos tres para poder obtener el resultado deseado en nuestra investigación.

Estas áreas son:

- Costo
- Alcance
- Cronograma

2.3.1.1 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Definir el alcance de un proyecto consiste en detallar todos los procesos y trabajo necesario para que el producto deseado se constituya según todas las características y aplicaciones requeridas.

La Gestión del alcance se estructura en seis procesos diferentes, que son:

1. **Planificar la gestión del alcance:** para determinar cómo se llevarán a cabo el resto de operaciones (procesos) dentro de esta gestión.
2. **Recopilar requisitos:** dejar documentadas las necesidades de los interesados para transfórmalas en requisitos del proyecto.
3. **Definir** el alcance: estableciendo un enunciado con detalle del producto y proyectos, también conocido como (qué)
4. **Crear la estructura de desglose de trabajo (EDT):** en esta parte se descomponen en partes más pequeñas el trabajo necesario para obtener el producto, con la intención de facilitar la gestión de cada una de sus partes.
5. **Validar** el alcance: a través de la aceptación formal de los entregables por parte del cliente o patrocinador.
6. **Controlar** el alcance: Dar seguimiento (monitoreo) y gestionar los cambios que se efectúen al alcance del proyecto.

2.3.1.2 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

En la gestión de los tiempos del proyecto es preciso reconocer cuanto demoraran en ejecutarse cada una de las actividades, para después secuenciarlas según la capacidad real que se tiene, con ellos se obtiene un cronograma de proyecto que servirá como herramienta para la comunicación y el monitoreo del cumplimiento de los plazos previamente establecidos.

Los seis procesos de la gestión del cronograma son:

1. **Planificar** la gestión del cronograma: donde se estructura el proceso integrar de todas las actividades pertinentes a los tiempos y su conjugación en el proyecto.
2. **Definir** las actividades: donde se identifican cada uno de los pasos necesarios para elaborar los entregables.
3. **Secuenciar** las actividades: analizar y estructurar las actividades secuencia la dependencia que tienen entre sí.
4. Estimar la **duración** de las actividades: mediante la experiencia y las herramientas disponibles de debe de calcular el tiempo razonable que se requiere para llevar a cabo las actividades ya establecidas.
5. Desarrollar el **cronograma**: entrelazar la secuencia, requisitos, restricciones y el tiempo que demanda cada actividad.
6. **Controlar** el cronograma: permanecer vigilante de los estados de avance y gestionar las actualizaciones o modificaciones del cronograma.

2.3.1.3 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

La Gestión de los costos del proyecto resulta fundamental en muchos casos para determinar si este se llevara a cabo o no, y así como las otras gestiones que establece la guía está estructurada en fases que permiten la planeación, puesta en marcha y control.

En el caso de los costos es posible pasar por varias iteraciones donde se analice desde diferentes propuestas la relación costo beneficio con la cual se espera determinar cuál es la mejor ruta de acción que se puede tomar.

Integrando la gestión del costo

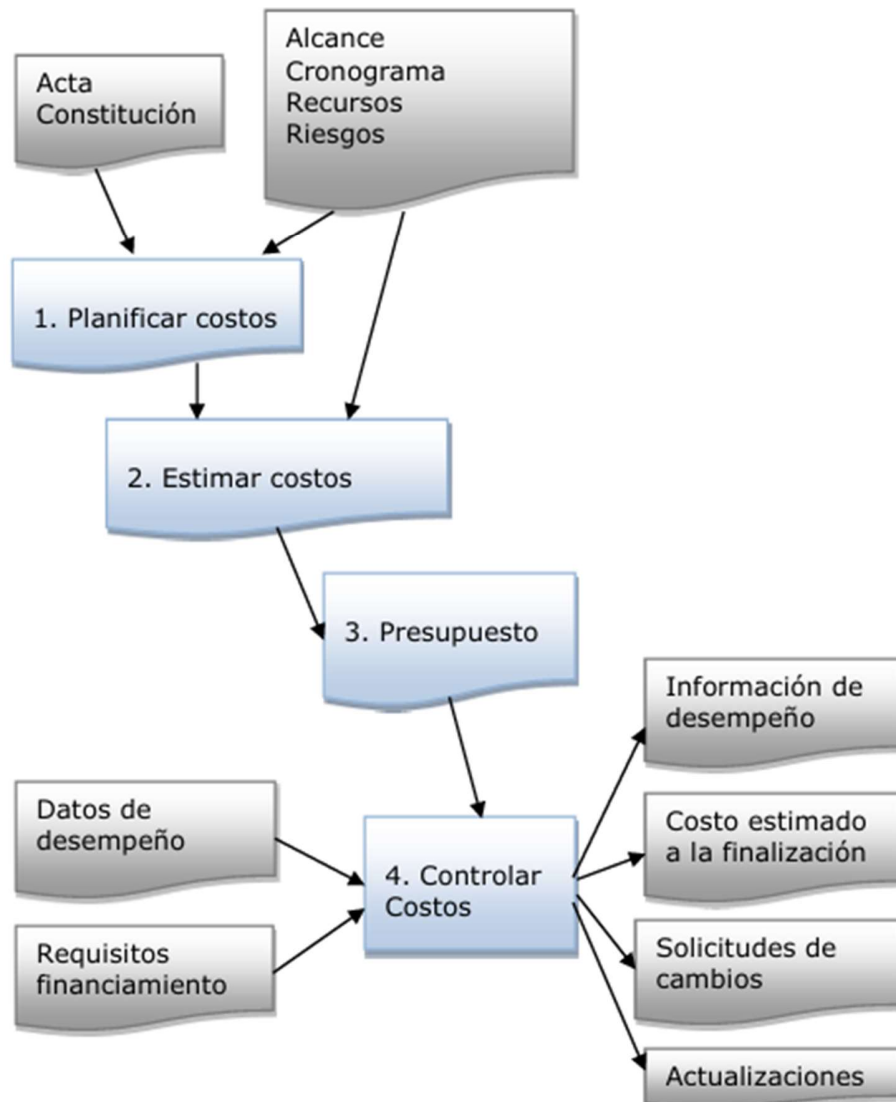


Figura 1. Flujo de Control de Costos

Fuente: (Lledó, 2017)

2.3.2 MÉTODOLOGÍAS DESARROLLADAS

Existen un número importante de estudios e investigaciones que se han hecho en el tema de vivienda social, construcción prefabricada, y/o economía circular. En el tema particular de vivienda social, en 2023, José Alberto Vivero, realizó en Ecuador, una investigación de viabilidad, mismo que plasmo en un artículo titulado “Los programas de Vivienda Social y su Viabilidad Económica en Portoviejo”, en el destaca el uso de encuestas para poder generar información de fuentes primarias, para la recopilación de información cualitativa. También el documento

presentada datos recopilados mediante los alcances de la Gestión de los Costos del Proyecto, así como lo establece el PMBOK®. Para determinar la viabilidad de la propuesta presentada, el investigador preciso de un análisis comparativo entre las opciones existentes, mismas que parten de un análisis de costos. Igual en la investigación se destaca la revisión documental para la generación de conceptos y propuestas.

Para el Doctorado en Desarrollo Sostenible, en Colombia (2020) Julio Alfonso Martínez Molina, en la Universidad de Manizales, en su proyecto de investigación busco evaluar el uso de tierra estabilizada, residuos industriales y materiales de origen vegetal en la construcción de vivienda en el departamento de Santander. El estudio parte del análisis de las técnicas de construcción que están relacionadas con la tierra, madera y los desperdicios industriales de la zona, para que puedan ser utilizados (o reutilizados) como materia prima en las viviendas. En la investigación se determinan los materiales recurrentes en las paredes y los pisos de las viviendas, y a través de encuestas estructuradas dirigidas a la comunidad y sector empresarial, se establece la preferencia

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

El investigador José Alberto Vivero destaca que la investigación de Los Programas de Vivienda Social y su Viabilidad Económica en Portoviejo la información fue recopilada a través de la plataforma Google forms (y luego fue analizada) mediante el programa Microsoft Word, Google Forms y SPSS versión 29 (Vivero, 2023). Esta información sale de los procesos de encuestas realizadas, y muestran tener un gran valor investigativo. Para el uso efectivo de los instrumentos el investigador determino la población y muestra necesaria. Para la revisión documental se hizo uso de la web para identificar libros digitales, artículos y demás.

En contraste a las encuestas no probabilísticas del estudio al que hace referencia el párrafo anterior, en la investigación de Martínez Molina, Colombia (2020), se indica el uso de la encuesta probabilística estructurada, instrumento valioso para la recopilación cuantitativa y cualitativa. Este instrumento se puede realizar a través de instrumentos tanto físicos como digitales, así como la investigación documental que requirió la investigación.

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE HONDURAS

Dentro de la Magna Carta de la Republica de Honduras, en el artículo 178 se garantiza el acceso a la vivienda digna estableciendo que: “Se reconoce a los hondureños el derecho de vivienda digna. El estado formulara y ejecutara programas de vivienda de interés social.” (Constitucion de la República de Honduras, 1982)

De igual manera se establece que el territorio municipal se dividirá en departamentos y estos se subdividirán en municipios. Artículo 294.- Los Departamentos se dividirán en municipios autónomos administrados por corporaciones electas por el pueblo, de conformidad con la Ley (Constitución de la República de Honduras, 1982).

2.4.2 LEY DE MUNICIPALIDADES

Establecida la figura de municipalidades en la Constitución de la República, a esta se le atribuyen condiciones y obligaciones, en el artículo 14 de esta ley se establece que “...es el órgano de gobierno y administración del Municipio y existe para lograr el bienestar de los habitantes, promover su desarrollo integral y la preservación del medio ambiente, con las facultades otorgadas por la Constitución de la República y demás leyes...” (Ley de Municipalidades, 1995).

2.4.3 LEY DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

El marco de la Ley Ambiental del Honduras, demanda según el tamaño de las obras, del licenciamiento o no de estas. Para mayor entendimiento, se determinó presentar el detalle de requerimientos ambientales en una tabla. En las líneas 254 y 277, de la Tabla de Categorización Ambiental, se establece primero el número de metros cuadrados de construcción según categoría, y el número de vivienda por urbanización, respectivamente.

2.4.4 LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO

Los procesos de adquisiciones son regidos por la Ley de Contratación del Estado y su Reglamento, en ellos se establecen los procedimientos y limitaciones que regulan la compra de bienes, o la contratación de obras, en este sentido, siendo la institución adquiriente una alcaldía, esta según su presupuesto y su planificación deberá establecer el procedimiento que se deberá de ejecutar para lograr la adquisición de los bienes, y estar dentro del marco de la ley.

El primer artículo de la ley establece que los contratos de obra pública, suministro de bienes o servicios y de consultoría que celebre la Administración Descentralizada se registrarán por esta.

El Artículo 4. Libertad de Pactos, faculta a la Municipalidades a concertar contratos, pactos

o condiciones que: “...tenga por conveniente, siempre que estén en consonancia con el ordenamiento jurídico y con los principios de la sana y buena administración, debiendo respetar los procedimientos de ley. Entiéndase por Administración, el Poder Ejecutivo y sus dependencias, incluyendo órganos desconcentrados que le estén adscritos, las Instituciones autónomas o descentralizadas, las municipalidades y los demás organismos públicos a que se refiere el Artículo 1 párrafo 2) de la presente Ley, en cuanto realicen actividades de contratación.”

El artículo 38.-Procedimiento de Contratación, divide las categorías de contrataciones en las siguientes:

- 1) Licitación Pública;
- 2) Licitación Privada;
- 3) Concurso Público;
- 4) Concurso Privado; y,
- 5) Contratación Directa.

El modelo de contratación se establece según las Disposiciones Generales del Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la República, mismos que veremos en un apartado posterior.

2.4.5 DISPOSICIONES GENERALES DEL PRESUPUESTO

En el caso particular de esta investigación de interés, las disposiciones generales del presupuesto establecen los límites y condiciones especiales para las modalidades de contratación que contempla la legislación hondureña. A continuación, se presenta la Tabla de umbrales y modalidades de contratación presentado en el Artículo 104 del Presupuesto General De Ingresos y Egresos de la República y sus Disposiciones Generales, Ejercicio Fiscal 2024.

No.	Tipo de Contratos	Monto exigible en Lempiras	Modalidad de Contratación
1	Contratos de Obras Públicas	L3,000,000.01 en adelante	Licitación Pública
		L1,500,000.01 a L3,000,000.00	Licitación Privada
		L500,000.01 a L1,500,000.00	Tres (3) Cotizaciones válidas
		L100,000.01 a L500,000.00	Dos (2) Cotizaciones válidas
		L0.01 a L100,000.00	Una (1) Cotización válida
2	Contratos de Consultorías	L1,250,000.01 en adelante	Concurso Público
		L350,000.01 a L1,250,000.00	Concurso Privado
		L200,000.01 a L350,000.00	Compra Menor con un mínimo de tres (3) Propuestas Técnicas y económicas válidas
		L0.01 a L200,000.00	Compra Menor con un mínimo de una (1) Propuesta Técnica y económica válida
3	Contratos de suministros de Bienes y Servicios	L1,000,000.01 en adelante	Licitación Pública
		L300,000.01 a L1,000,000.00	Licitación Privada
		L100,000.01 a L300,000.00	Compra Menor con un mínimo de tres (3) cotizaciones válidas
		L50,000.01 a L100,000.00	Compra Menor con un mínimo de dos (2) cotizaciones válidas
		L0.01 a L50,000.00	Compra Menor con un mínimo de una (1) cotización válida

Ilustración 16. Umbrales y Modalidades de Contratación

Fuente: Fuente especificada no válida.

2.4.6 PLAN DE ARBITRIOS MUNICIPALIDAD DE ROATÁN

El Plan de Arbitrios Municipal establece la normativa vigente en esa extensión territorial. Este se revisa todos los años y es aprobado por la Honorable Corporación Municipal reunida. En el caso del Municipio de Roatan, el Título III: Departamento de Urbanismo y de Ambiente, es el que indica las disposiciones vigentes para la aprobación de permisos de construcción. El departamento de Urbanismo emite el Permiso de Construcción, (que) es la autorización municipal para la realización de una obra nueva (Plan de Arbitrios Municipio de Roatan, 2024).

CAPÍTULO III. MÉTODOLÓGÍA

En el capítulo tres veremos el plan implementado para recabar la información que dará forma a nuestra hipótesis, en este apartado se detallaran las Metodologías ya empleadas por otros investigadores, así como sus herramientas.

Toda la información recabada tiene un fin específico, y debe responder a los objetivos que se han planteado, a lo largo de este capítulo se observara la razón por la cual se ha optado por dar respuesta a las preguntas de investigación y la congruencia que se debe formar entre ellos.

La investigación se encara desde una óptica mixta, por lo que se recopila información

cualitativa y cuantitativa a través de los instrumentos y técnicas ampliamente aceptadas y que se avalan según el marco teórico ya descrito.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

A Través de este esquema podremos ver la relación que tiene el objetivo general de la investigación con los objetivos específicos y a su vez, con las variables independientes que se han establecido, que se precisan para poder establecer un marco comparativo entre las opciones que existen o para generar la información que debe de emanar de encuestas, entrevistas o juicios de expertos en el tema en cuestión.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

En este segmento se ilustrará a través de una tabla la estructura que conduce el hilo de investigación propuesto. La matriz metodológica estructura en compartimientos el proceso lógico de análisis que se requiere para poder cumplir con el objetivo general, a través de la obtención de los objetivos específicos. La matriz metodológica, como herramienta, permite ver de manera sintetizada y clara las variables los objetivos, y las variables que forman parte del análisis científico del nuestro proyecto, en secciones y subsecciones posteriores utilizaremos la información presentada aquí para profundizar más en nuestro análisis, y poder finalmente dar conclusiones.

Nuestra tabla de matriz metodológica es la siguiente:

Tabla 3. Matriz Metodológica

Título De La Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable Independiente	Dimensiones	Ítems
Análisis de viabilidad de un programa de economía circular para un modelo de vivienda social prefabricada	Determinar la viabilidad de la implementación de un programa de economía circular donde se aproveche el material que desperdician las constructoras durante la ejecución de proyectos tradicionales, para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada adecuada.	1. Validar el cumplimiento de los criterios de habitabilidad del modelo de vivienda, según los indica ONU-Hábitat y establecer los controles que se requieren para asegurar el cumplimiento de aquellos que no están relacionados con el tipo de construcción.	Cumplimiento de los criterios de ONU-Hábitat	Siete Criterios de habitabilidad	pregunta 1,2,3,4 entrevista / pregunta 1 encuesta
		2. Determinar cuáles y en qué cantidad coinciden los materiales que desechan las constructoras, con aquellos que se requieren para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada.	Tipo y cantidad de materiales que coinciden con los requeridos	Relación de coincidencia entre materiales deseados y disponibles (donados)	pregunta 2 y 3 encuesta
		3. Conocer los requerimientos que establecen las constructoras para poder donar sus materiales desperdiciados a un programa de vivienda social prefabricada.	Requerimientos (donantes)	Requerimientos logísticos / requerimientos legales / requerimientos administrativos	pregunta 4,5 y 6 encuesta
		4. Proponer un modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular, en comparación a la construcción tradicional.	Factibilidad del modelo	Costo y tiempo	pregunta 5 entrevista / pregunta 7 y 8 encuesta

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

Con el esquema de variables que se presenta a continuación se pretende facilitar el entendimiento de los enlaces que existen entre las variables independientes consideradas y la variable dependiente.

En este caso particular la relación entre las variables independientes conduce a verificar la viabilidad de poner en marcha el proyecto de vivienda social adecuada prefabricada.

La estructura de nuestro esquema de variables es el siguiente:

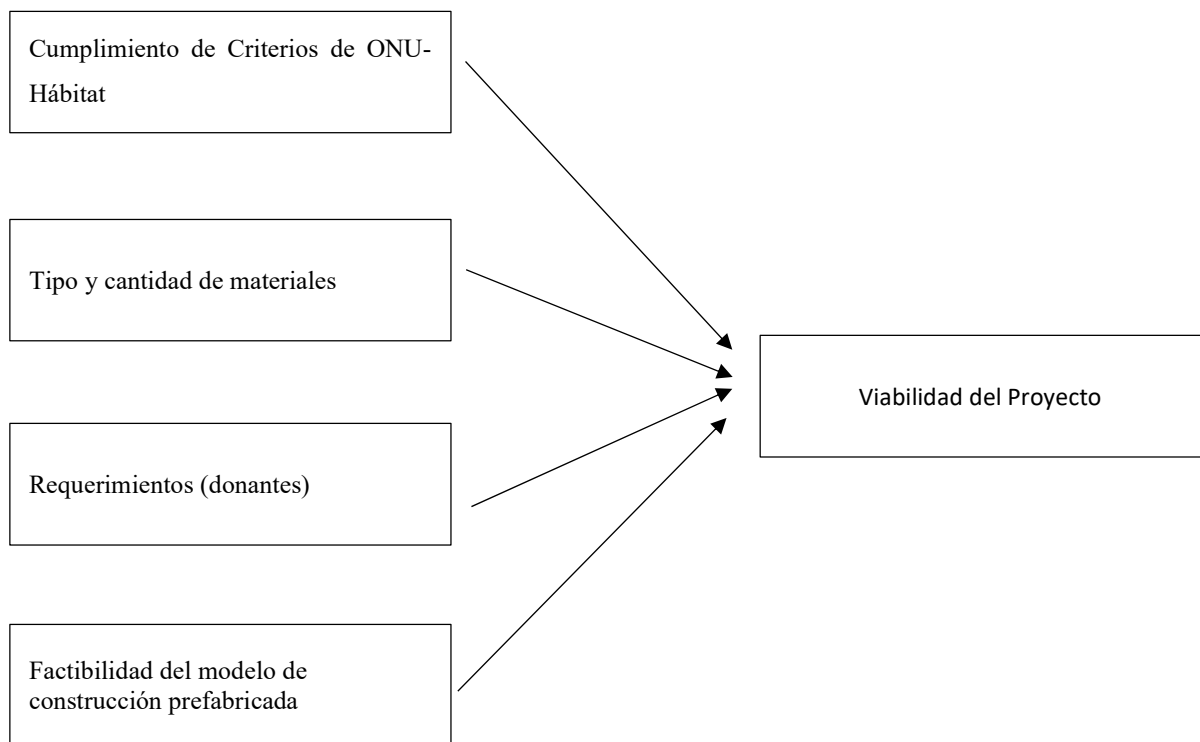


Figura 2. Esquema de Variables de Estudio

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En la operacionalización de variables, subdividiremos los criterios de medición de las variables ya establecidos, estableceremos claramente los conceptos y como lograr el producto deseado para cada variable. Si bien las variables darán un indicador final, este será productos de varios subindicadores que estarán aquí plasmados, para que estos sean funcionales y utilizables contribuirán a través de los diferentes indicadores medibles información relevante al caso de investigación.

Tabla 4. Operacionalización de Variable – Cumplimiento de Criterios

Objetivo Específico	Validar el cumplimiento de los criterios de habitabilidad que establece la ODS y establecer los controles que se requieren para asegurar el cumplimiento de aquellos que no están relacionados con el tipo de construcción.				
Variable Independiente	Cumplimiento de los criterios				
Definición Conceptual	La ONU a través de su programa de Hábitat para la Humanidad ha establecido siete criterios que se deben cumplir para considerar una construcción una vivienda adecuada.				
Definición Operacional	Esta variable se puede medir a través del cumplimiento acumulado de los criterios de habitabilidad indicados: seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura, asequibilidad, habitabilidad, accesibilidad, ubicación, y adecuación cultural.				
Dimensión	Cumple/No cumple				
No. de Pregunta	Pregunta	Respuesta	Escala	Técnica	Área de expertise
Pregunta 1T	Considerando los criterios de la ONU-Hábitat, ¿Cuáles de estos están directamente relacionados con los materiales y tipo de construcción?, ¿Por qué?	Numero de criterios	Respuesta abierta	Entrevista	Vivienda Social/Criterios ONU-Hábitat
Pregunta 2T	¿Cuáles de los criterios de la vivienda social adecuada, están relacionado con el entorno en que se construye esta?, ¿Por qué?	Numero de criterios	Respuesta abierta	Entrevista	Vivienda Social/Criterios ONU-Hábitat
Pregunta 3T	¿Qué controles considera usted se deben implementar para asegurar el cumplimiento de los criterios de vivienda social adecuada que están relacionado con el entorno en que se construyen estas?, y ¿Cómo se pueden poner en marcha?	Si Cumple/ No Cumple	Respuesta abierta	Entrevista	Vivienda Social/Criterios ONU-Hábitat
Pregunta 4T	se le presentara un modelo de vivienda social, según lo que observa: ¿Considera que el modelo de vivienda social cumple con los criterios de habitabilidad que están ligados al tipo de construcción?, ¿Por qué?	Enumeración de controles	Respuesta abierta	Entrevista	Vivienda Social/Criterios ONU-Hábitat
Pregunta 1C	¿Considera que el modelo de vivienda presentado se parece a las casas típicas de Roatán?	Si/no	Repuesta única	Encuesta	Beneficiario Potencial

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 5. Operacionalización de Variable – Tipo y Cantidad de materiales

Objetivo Específico	Determinar cuáles y en qué cantidad coinciden los materiales que desechan las constructoras, con aquellos que se requieren para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada.				
Variable Independiente	Tipo y cantidad de materiales que coinciden con los requeridos				
Definición Conceptual	Para determinar que un proyecto de economía circular se pueda adoptar para el fin deseado, es necesario determinar si en el entorno se generan (desperdician) materiales iguales a los que se requieren para construir las viviendas sociales prefabricadas, así como la frecuencia de su generación y la cantidad.				
Definición Operacional	Esta variable es cuantificable a través de la enumeración de: materiales que coinciden, cantidad, y frecuencia de generación.				
Dimensión	Tipo y cantidad de materiales y frecuencia de generación				
No. de Pregunta	Pregunta	Respuesta	Escala	Técnica	Área de expertise
Pregunta 2C	Número de proyectos que ejecuta anualmente:	Selección de materiales	Numero sobre total de materiales	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras
Pregunta 3C	A continuación, se le presentará un listado de los materiales requeridos para la construcción de un modelo de vivienda social, con base a su experiencia seleccione lo siguiente por cada uno de los materiales:	Indicar cantidad y frecuencia	Respuesta abierta	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 6. Operacionalización de Variable – Factibilidad del Modelo

Objetivo Específico	Determinar los requerimientos que establecen las constructoras para poder donar sus materiales desperdiciados a un programa de vivienda social prefabricada.				
Variable Independiente	Factibilidad del modelo				
Definición Conceptual	Para implementar un programa de economía circular con las constructoras es imprescindible contar la aprobación de estas para poder utilizar los insumos que se descartan, se debe de determinar los requerimientos que estos tienen para poder participar en un programa de este tipo y ver con que organizaciones se sentirían más cómodos trabajando.				
Definición Operacional	Se deben de indicar los requerimientos que se tienen, la recurrencia en la participación, y el grado de aceptación que se tendría de un posible impulsador del proyecto.				
Dimensión	Requerimientos/Frecuencia/Instituciones				
No. de Pregunta	Pregunta	Respuesta	Escala	Técnica	Área de expertise
Pregunta 4C	¿Qué requerimientos logísticos tiene para poder donar los materiales?	Ninguno, Transporte, plantel central, otro Indicar:	Respuesta única	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras
Pregunta 5C	¿Con que frecuencia podría donar materiales?	todos lo meses, bimestral, trimestral, semestral, anual	Respuesta única	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras
Pregunta 6C	¿Qué institución u organización preferiría que liderase un programa de economía circular en apoyo a la construcción de viviendas sociales	Alcaldía, ONG, Iglesia, Empresa Privada	Respuesta única	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 7. Operacionalización de Variable – Aceptación

Objetivo Específico	Establecer si es factible construir un modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular.				
Variable Independiente	Factibilidad				
Definición Conceptual	Se debe de determinar si un programa de economía circular para la construcción de viviendas prefabricadas, representa una reducción de los costos, y si tanto el programa como el producto final es aceptado por los donantes y receptores.				
Definición Operacional	Medir el beneficio económico que representa la generación de un programa de economía circular, considerando todo costo, y comparando la propuesta con la construcción de viviendas sociales tradicionales.				
Dimensión	Costo				
No. de Pregunta	Pregunta	Respuesta	Escala	Técnica	Área de expertise
Pregunta 7C	¿Estaría dispuesto a participar en un programa de economía circular?	Si/no	Respuesta única	Encuesta	Posibles donantes/ Constructoras
Pregunta 8C	¿Estaría dispuesto a vivir en el modelo de vivienda social presentada?	Si/no	Respuesta única	Encuesta	Usuarios Potenciales

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 8. Operacionalización de Variable – Viabilidad

Objetivo General	Determinar la viabilidad de la implementación de un programa de economía circular donde se aproveche el material que desperdician las constructoras durante la ejecución de proyectos tradicionales, para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada adecuada.				
Variable Independiente	Viabilidad				
Dimensión	Viabilidad				
No. de Pregunta	Pregunta	Respuesta	Escala	Técnica	Área de expertise
Pregunta 5T	¿Cuánto cuesta la construcción de una vivienda social tradicional?, ¿Qué especificaciones de materiales y espacios tiene?	Costo de Construcción	Respuesta Abierta	Encuesta	Construcción Tradicional/Pr efabricada
Pregunta 6T	¿Cuál considera que es más económica, una casa tradicional o una casa prefabricada?, ¿Por qué?	Relación de costo tradicional/ prefabricada	Respuesta Abierta	Encuesta	Construcción Tradicional/Pr efabricada
Pregunta 7T	¿En cuánto considera usted que un programa de aprovechamiento de los desperdicios de construcción, puede reducir los costos de construcción de las viviendas sociales?	Reducción de Costos	Respuesta Abierta	Encuesta	Construcción Tradicional/Pr efabricada
Pregunta 8T	¿Es viable un programa de economía circular para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada? ¿Por qué?	Viabilidad	Respuesta Abierta	Encuesta	Construcción Tradicional/Pr efabricada
Pregunta 9T	¿Considera usted que la prefabricación en la construcción genera algún beneficio para quien lo hace?, ¿Cuál?	Nivel y tipo de beneficio	Respuesta Abierta	Encuesta	Construcción Tradicional/Pr efabricada

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

“El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. Se usan métodos de los enfoques cuantitativo y cualitativo y pueden involucrar la conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa. Asimismo, el enfoque mixto puede utilizar los dos enfoques para responder distintas preguntas de investigación de un planteamiento del problema” (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006)

Se contempla el uso de una investigación mixta para determinar la viabilidad de, proyecto de construcción de vivienda adecuada prefabricada dentro de un modelo de economía circular dada la complejidad y multidimensionalidad de la propuesta. La parte cualitativa permitirá analizar el cumplimiento de las condiciones de habitabilidad, sin

embargo, se requerirá dentro de este mismo análisis medir (cuantitativamente) el grado de cumplimiento. De igual manera el grado de aceptación del modelo de económica circular, y la aceptación por parte de los usuarios de las viviendas tradicionales y prefabricada deberá de ser analizada de manera cualitativa, sin embargo, para el tema de costos, tiempo, factibilidad económica, y análisis ponderado de las diferentes propuestas tendrá indicadores cuantitativos a lo largo de toda la investigación.

La conjugación del análisis de las variables desde las dos perspectivas nos dará como resultado la viabilidad de la propuesta, dando sustento con ello la investigación realizada y el proyecto formulado.

En la etapa de Proceso de Diseño, el investigador establece los objetivos, el tipo de fenómeno a investigar, y la metodología que se pondrá en práctica desde las ópticas cualitativas y cuantitativas que se usan.

Para recabar datos cualitativos se requiere de entrevistas, grupos focales, o análisis de documentos, y a través de la contribución de los grupos de interés o de fuentes fidedignas se genera una hipótesis.

En el caso de los análisis cuantitativos es necesario contar con encuestas o experimentos. El uso de un análisis cuantitativo nos permite generar hipótesis o interpretar los resultados de los análisis cualitativos.

El conjunto de ambos análisis don brindan una interpretación más completa del fenómeno investigado.

Etapa	Proceso
Diseño	El investigador define los objetivos de la investigación, el tipo de fenómeno a investigar y los métodos cualitativos y cuantitativos que se utilizarán.
Recolección de datos cualitativos	El investigador recolecta datos cualitativos, como entrevistas, grupos focales o análisis de documentos.
Análisis de datos cualitativos	El investigador analiza los datos cualitativos para generar hipótesis o temas.
Recolección de datos cuantitativos	El investigador recolecta datos cuantitativos, como encuestas o experimentos.
Análisis de datos cuantitativos	El investigador analiza los datos cuantitativos para probar las hipótesis o temas generados a partir de los datos cualitativos.
Interpretación de resultados	El investigador interpreta los resultados de ambos conjuntos de datos para obtener una comprensión más completa del fenómeno.

Figura 3. Etapas y Proceso de un Enfoque Mixto

Fuente: (Arriaza & Barahona, 2023)

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso investigativo busca resolver las variables planteadas, para determinar la viabilidad del modelo propuesto, para ello se deben utilizar diferentes herramientas, métodos, y fuentes de información, dada la pluralidad del objetivo que se tiene.

Es por ello que se ha determinado hacer uso de encuestas y entrevistas para recopilar la última información deseada, para que después de ello se puedan empezar a sacar conclusiones. Estas fuentes, así como las otras ya presentadas en este documento conforman las fuentes primarias y secundarias escogidas.

3.3.1 POBLACIÓN

En esta investigación existen dos poblaciones que en esencia participan directamente con la propuesta presentada, para los fines de este documento les hemos llamado Potenciales Beneficiarios y Potenciales Donantes.

Para definir la población de Potenciales Beneficiarios primero determinamos que estos serían las personas que podrían optar a un programa de Vivienda Social, es decir a cualquier persona que se encuentre por debajo de la franja de pobreza, y que resida en el Municipio de Roatan, por ser este el lugar donde queremos desarrollar el proyecto. Para el 2022 la población del municipio es de 54,910 personas (Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2022) Perfil sociodemografico de Roatan, Islas de la Bahia) , y este por ser el dato más actualizado de algún censo, lo hemos tomado como la base de nuestra población. Para seccionar a la población entre aquellos que podrían participar en el programa, hemos determinado que lo apropiado es considerar a todo aquel que viva en cualquier circunstancia de pobreza, siempre y cuando sean mayores de edad. Según el reportaje ya citado, en Roatan hay 36,883 mayores de edad, y según el indicador de la pobreza para el 2023 es de 64.1% (Instituto Nacional de Estadística de Honduras (INE), 2023), y, extrapolando esos datos, nos indica que en Roatán existen unos 26,642 habitantes mayores de edad que viven en la pobreza, por lo que, para los fines de esta parte de la investigación, esta sería nuestra población.

La población de donantes solamente puede partir de las empresas que se dediquen a la construcción, puesto que los materiales deben salir de los materiales de desperdicio de la elaboración de cualquier tipo de estructura, pero no pueden ser simplemente donados de ferreterías o de algún programa de donaciones, puesto que desafearía la práctica de la

economía circular. Sin embargo, hasta la fecha no existen datos muy claros respecto a cuantas empresas de construcción hay. Al consultar con la jefa de Control Tributario de la Alcaldía de Roatan, Marcia Evans nos indicó que según datos actualizados hay 64 empresas inscritas como Lotificadoras, Urbanizadoras, Ingenierías y Constructoras, que operan regularmente en el municipio. Considerando que no existen registros adicionales hemos optado por utilizar este número como base sin embargo para determinar una muestra de esta población se ha optado por un método no probabilístico por conveniencia.

3.3.2 MUESTRA

Para determinar la muestra de nuestra población de Potenciales Beneficiarios se hizo uso de la ecuación 1 para variable categórica.

Donde

N= Muestra

P= Indicador de acierto

Q= Indicador de error

Z= Factor de confiabilidad

e= Precisión en el cálculo de la muestra

$$n = \frac{PQZ^2N}{PQZ^2 + e^2N}$$

$$n = \frac{(0.9)(0.1)1.96^2(23,642)}{(0.9)(0.1)1.96^2 + 0.05^2(23,642)}$$

$$n = 137.49 = 138$$

En el caso de la muestra para la encuesta a Potenciales Donantes se determinó usar una muestra no probabilística por conveniencia dado que los resultados del uso de la herramienta se pudieran extender a todo el universo de constructoras, ya que los patrones de construcción y volumen de trabajo es similar entre ellas. En el caso de esta encuesta se optó por una muestra de 5 potenciales donantes, que representaran los patrones de conducta de toda la población.

3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

Para determinar la muestra de nuestra población focal se hizo uso, según las condiciones del entorno de dos tipos de técnicas de muestreo.

1. probabilístico (muestreo aleatorio simple)
2. No probabilística (muestreo por conveniencia)

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

3.4.1 TÉCNICAS APLICADAS

Desde nuestro enfoque de investigación mixto cualitativo-cuantitativo, se hizo uso de encuestas con el fin de recopilar información cuantitativa, mientras que se utilizaron entrevistas para nuestro enfoque cuantitativo.

3.4.1.1 TÉCNICAS CUANTITATIVAS

Una vez determinada la población y muestra requerida para los potenciales beneficiarios, se estructuró un formato de encuesta de once preguntas con el fin de recabar la información cuantitativa que pudiese fortalecer o validar la propuesta de investigación.

En el caso de los potenciales donantes, tras la investigación, se concluyó que el universo de empresas constructoras registradas que operan de manera regulada, y que pudiesen formar parte del proyecto, no excedía las 64 empresas, y que por dedicarse todas al mismo rubro, se vería una tendencia marcada en las prácticas de construcción y en su defecto de desperdicio, por lo que se consideró apropiado hacer uso de una encuesta bajo un esquema no probabilístico por conveniencia.

3.4.1.1 TÉCNICAS CUALITATIVAS

La información cualitativa proveniente de expertos en las áreas de vivienda adecuada, y de construcción tradicional y prefabricada, se extrajo a través del uso de entrevistas semiestructuradas, empleadas como un canal abierto para el aporte de información complementaria a las interrogantes planteadas.

Se utilizó como técnica el criterio de expertos para validar los aspectos técnicos de la propuesta, debido a la naturaleza especializada de los temas que involucra el proyecto, tales como la construcción adecuada (Criterios ONU-Hábitat), la económica circular, construcción prefabricada, y la relación de estos conceptos con el entorno específico del municipio.

El juicio experimentado de estos expertos permitió contrastar las propuestas

planteadas a las mejoras practicas tanto nacionales como internacionales, fortaleciendo la pertinencia técnica del modelo propuesto.

En casos puntuales, como el análisis del modelo en función a los criterios establecidos por la ONU, la validación de las condiciones deseadas habría sido imposible sin el considerable dominio de los expertos en el tema.

De igual manera el conocimiento profundo de los métodos constructivos propuestos, y la experiencia que tenían los expertos en el contexto específico del municipio, brindaron certeza respecto a la viabilidad del modelo habitacional, y la metodología planteada.

3.4.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la aplicación de las técnicas indicadas se hizo uso de los instrumentos disponibles, si bien todas las técnicas fueron aplicadas de manera física (bolígrafo y papel), estas fueron generadas utilizando medios tecnológicos.

Los instrumentos utilizados fueron:

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word
3. RevitCad (Generación de planos presentados con las técnicas)
4. Lumion (Generación de imágenes fotorrealistas)

3.4.3 PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Cuando se obtiene una clara idea de que estamos buscando investigar generamos un plan para recabar esa información, considerando que nuestra investigación será mixta, se prevé el uso de instrumentos cualitativos y cuantitativos, como ser:

- Entrevistas con Expertos
- Encuestas

Se establecen procesos para generar nuestros instrumentos y avalar las técnicas requeridas, en el caso de encuestas y entrevistas, son:

3.4.3.1 PROCEDIMIENTO PARA ENCUESTAS

- 2 Diseño y generación de las preguntas, formato, y documentos técnicos complementarios (planos, imágenes fotorrealistas)
- 3 Selección de la muestra
- 4 Aplicación de entrevista según la muestra
- 5 Recopilación de los datos

- 6 Análisis de los datos
- 7 Presentación de los resultados

3.4.3.2 PROCEDIMIENTO PARA ENTREVISTAS

1. Formulación de las preguntas y los documentos técnicos complementarios (planos, imágenes fotorrealistas)
2. Programación de las entrevistas
3. Selección y confirmación de la participación de expertos en el tema de interés
4. Ejecución de la Entrevista
5. Recopilación y procesamiento de la información

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información nutren nuestro estudio de lo necesario para que la investigación pueda llevarse a cabo. Las fuentes de información son diversos tipos de documentos que contienen datos útiles donde se puede encontrar información valiosa para desarrollar una investigación (Hernandez-Sampieri, 2014).

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

“Las referencias o fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes. Ejemplos de éstas son: libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas en internet” (Collado, Sampieri, & Baptista, 2010)

En nuestra investigación prevalecen como fuentes primarias:

1. Potenciales beneficiarios Encuestados
2. Potenciales donantes Encuestados Libros
3. Testimonio de expertos en los criterios de vivienda social adecuada ONU-Hábitat
4. Testimonio de Expertos en construcción tradicional y prefabricada

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

“Las fuentes secundarias proporcionan información de segunda mano y comentarios de otros investigadores. Los ejemplos incluyen libros académicos, bibliografías, artículos de

revistas, reseñas y libros de referencia como diccionarios, enciclopedias y atlas. Una fuente secundaria describe, interpreta o sintetiza fuentes primarias.” (Lone Star College Montgomery, s.f.)

Para este documento como fuente secundaria destaca la siguiente:

1. Revista científica
2. Páginas de Internet especializadas
3. Manuales técnicos

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo podremos ver el comportamiento de los datos recopilados, y nuestro análisis de ellos. Con la información que se extraiga de nuestros instrumentos se podrá dar forma a nuestra propuesta, y con base en ello podremos determinar el grado de aceptación de las poblaciones en las que decidimos enfocar nuestro estudio. Dados los instrumentos utilizados, la información de la población potencialmente beneficiada nos ayudará a determinar si en efecto el modelo presentado es aceptable por ellos, mientras que los datos de la población donante nos permitirán comprender si la propuesta genera fricción o atracción en ella. Las entrevistas nos brindan luz sobre el cumplimiento de los criterios de adecuación de la ONU-Hábitat, mientras que los expertos en construcción tradicional y prefabricada aportarán claridad en cuanto al impacto que una propuesta como la presentada tendrá en la sociedad objeto de estudio.

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se estructura haciendo uso de cuatro instrumentos en total, dos encuestas y dos entrevistas, cada uno orientado a recopilar información específica que daría respuesta a los planteado en los objetivos de la investigación. Todos los instrumentos fueron impresos y las respuestas fueron plasmadas a través de bolígrafo.

Al hacer la encuesta de la población de posibles beneficiarios se hizo uso de la metodología probabilística de encuestas, y se realizaron 138 encuestas a mano. En el caso de las encuestas para potenciales donantes, se optó por una encuesta no probabilística por conveniencia, dado el limitado número del universo de la población, y el hecho de que la muestra tomada puede representar a la totalidad del grupo deseado, para lo cual se hicieron 5 encuestas, impresas.

Al aplicar las entrevistas se tenía por objetivo conocer la opinión de expertos en los temas de construcción tradicional y prefabricada, así como de profesionales que manejasen el tema de criterios de habitabilidad o vivienda adecuada que tiene el programa de ONU-Hábitat, por ser todos estos conceptos de alta relevancia en el proyecto desarrollado.

4.1.1 ENCUESTA A POTENCIALES BENEFICIARIOS

Durante el desarrollo de la Encuesta a potenciales beneficiarios, se optó por realizar

las encuestas a mano, con la intención de facilitar el llenado de ellas, y pudiendo a su vez asegurar recopilar la información de la población deseada. Se logro un 100% de efectividad en el llenado de las encuestas, mismas que habían sido respondidas a satisfacción, careciendo de errores u omisiones que pudiesen ocasionar su nulidad.

4.1.1.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TÉCNICA APLICADA

La primera pregunta del formulario es el nombre de la persona encuestada, por lo que el análisis del contenido partirá de la pregunta número dos, la encuesta tiene un total de once preguntas.

Pregunta 2. Rango de Edad

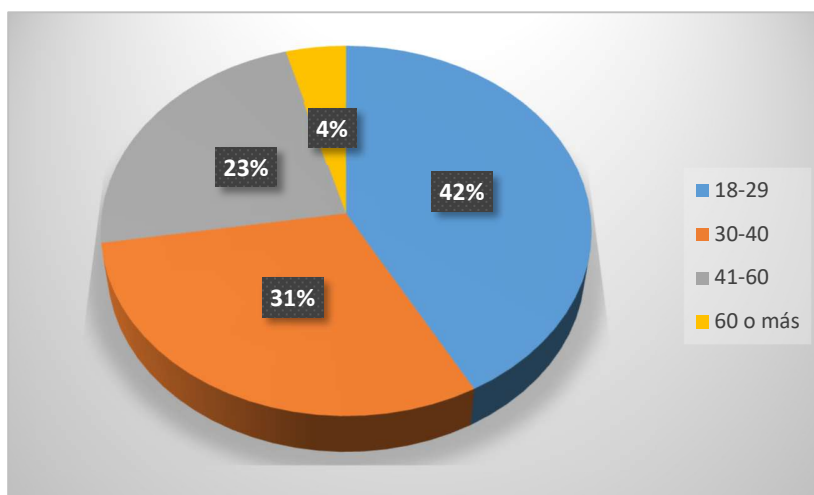


Figura 4. Rango de Edad

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El dato demográfico de rango de edad nos brinda información valiosa de cómo está constituida la población encuestada, y si en efecto los las respuestas coinciden o no con las tendencias demográficas del universo de personas de interés o de la población del municipio de Roatan como tal.

En primer lugar, vemos que el 100% de la población respondió conforme a los rangos de edad planteados, dando validez en ese sentido a cada respuesta, ya que todas las personas encuestadas pertenecen a la población deseada.

El 73% de la población encuestada tiene menos de 40 años, indicando que una gran mayoría aun permanecerá dentro de la población económicamente activa por al menos 25 años más, de ese porcentaje, 42% es conformado por personas entre los 18-29 años, indicándonos que la población es joven, con una vida económicamente activa extensa. En tal

sentido la población del municipio es atractiva para el acceso a créditos hipotecarios gubernamentales o privados, en caso de que se genere un programa de vivienda social comprada a bajo costo, en tal caso serían las instituciones financieras quienes deberán precalificar o aprobar a los solicitantes mediante los procesos ya establecidos.

Pregunta 3. Genero

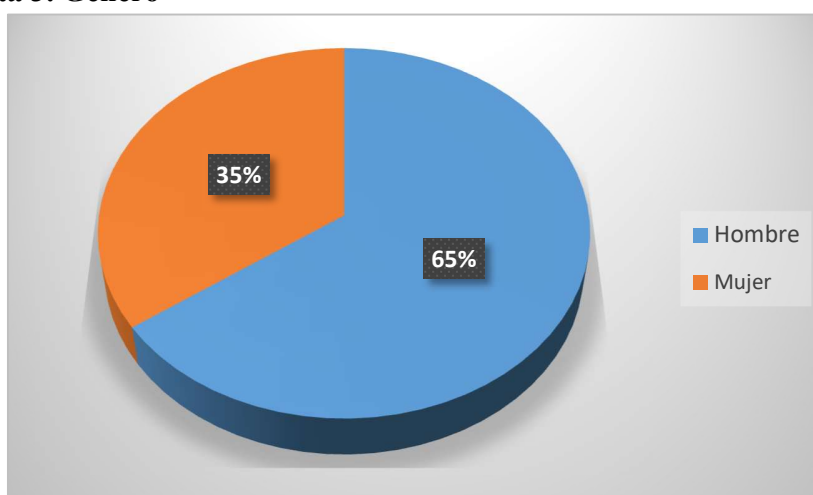


Figura 5. Genero

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El 65% de los encuestados fueron hombres, dato que discrepa del 48.34% en que se estima la población masculina en el municipio (Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2022) Perfil sociodemografico de Roatan, Islas de la Bahia), si bien este dato indica que no hubo un levantamiento de encuestas conforme a la distribución de género, los datos son valiosos viéndolos como un conjunto, ya que se puede ver que ambos géneros han sido representados, y sus respuestas pueden presentar una tendencia según género si fuese necesario. La pregunta obtuvo un 100% de respuesta, habiendo 0% de respuestas como “No específico”.

El porcentaje en que se divide la pregunta probablemente refleje más la tendencia de trabajo de campo (fuera de oficina) entre hombres y mujeres, dados los sitios donde fue recabada la información, de igual manera puede representar la relación entre la población económicamente activa, dada la tendencia cultural de las mujeres hacia ser amas de casa.

Pregunta 4. ¿Actualmente donde vive?

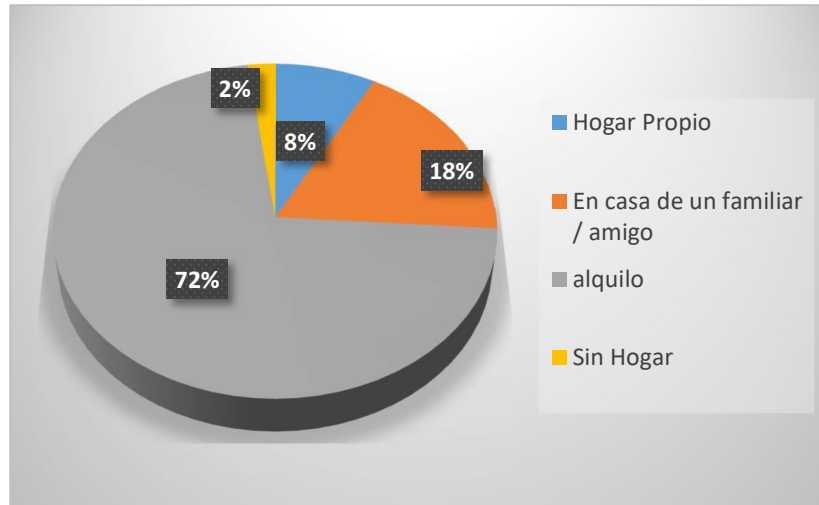


Figura 6. Condiciones de Residencia

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

La población encuestada muestra una clara tendencia en el alquiler, el 72% indica que en este momento alquila, este dato es valioso para nuestra investigación ya que indica que las personas encuestadas en su gran mayoría cuentan con los recursos necesarios para arrendar un espacio, mismos que se podrían destinar en la proporción adecuada al financiamiento de adquisición de un bien inmueble. Este alto porcentaje demuestra que la mayor parte de la población objeto de interés no ha podido iniciar un proyecto de construcción de una casa de habitación propia, y ha sido relegado al arrendamiento. Los costos elevados de terrenos y de vivienda limitan el acceso a un hogar adecuado para estas personas, sin embargo, los programas o proyectos de vivienda social, y con mejores tasas de crédito, las personas podrían optar a una vivienda adecuada.

El 18% de las personas indica que vive en casa de familiares o amigos, instancia que genera inestabilidad por estar supeditado a otros, a parte que en muchos casos esta situación normalmente se traduce a hacinamiento, por tener muchas personas codependientes de ingresos limitados para el sustento de sus hogares.

El 8% de las personas encuestadas informa que ya tiene hogar, lo que significa que independientemente de las condiciones en la que vive, tienen acceso a terreno propio, lo que facilita el acceso a créditos hipotecarios para la construcción o adquisición de vivienda de bajo costo.

Pregunta 5. Mayores de edad con los que vive (18-64 años)

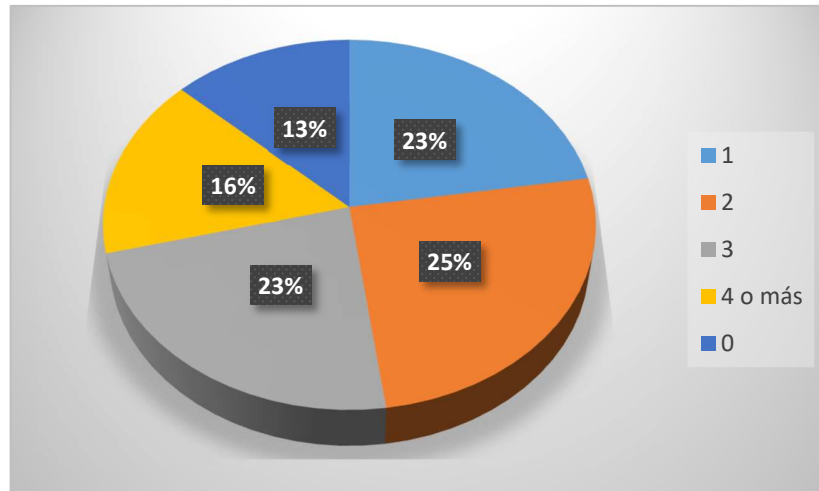


Figura 7. Mayores de Edad

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El 84% de la población nos indica que comparten hogar con al menos un adulto más, sin embargo, no se nota una tendencia clara y específica en cuanto a la cantidad, ya que el 25% indica que vive con al menos dos adultos más, mientras que el 39% nos anuncia que viven con 3 personas o más. Este dato muestra una probable tendencia hacia vivir en condiciones de hacinamiento, donde las personas no cuentan con los metros cuadrados apropiados por persona en un hogar.

Solo el 13% de la población indica que no comparte hogar con otro mayor de edad, esta población requiere de menos metros cuadrados habitables, lo que nos indica que es subgrupo podría verse beneficiado de asentamientos humanos unipersonales, o condominales donde se compartan los espacios públicos y puedan ser construcciones más pequeñas y verticales, que sean de transición entre la etapa de soltero y la etapa familiar.

La población que comparte hogar con una sola persona más (23%), podría beneficiarse de este tipo de proyectos, en caso de tratarse de parejas, ya que efectivamente pueden ocupar el mismo espacio habitable.

Pregunta 6. Adultos mayores con los que vive (65+ años)

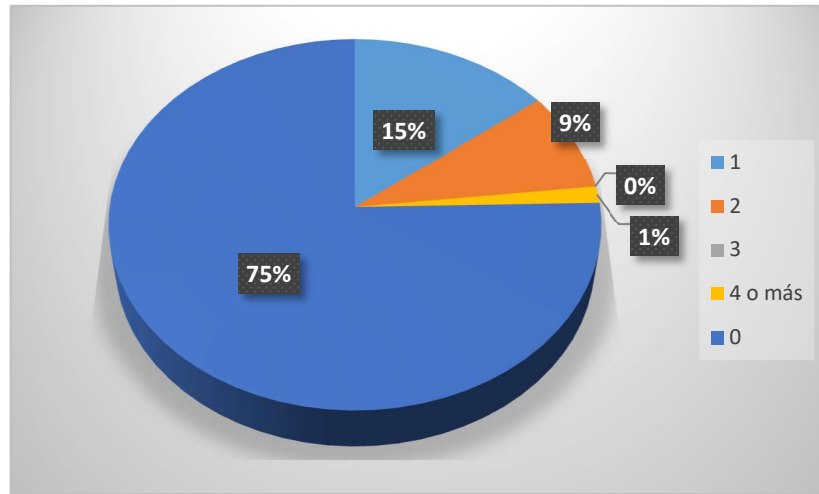


Figura 8. Adultos Mayores

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Una parte considerable de la población indica que vive sin adultos mayores en su hogar, ya que el 75% marca que No vive con adultos mayores. Esta afirmación es congruente con las generalidades demográficas del municipio, dado que generalmente es una población joven. Las personas que en efecto viven con al menos un adulto mayor representan el 15% de las personas encuestadas. En el caso de la construcción de viviendas, es posible que este dato permita la adecuación de un porcentaje proporcional de los hogares a las necesidades que tiene este sector de la población.

El porcentaje de personas que viven con 3 adultos mayores o más es el 1%, lo que indica que esta es una situación excepcional, por lo que no es necesario tomar medidas para atender esta situación de manera estandarizada.

Pregunta 7. Menores de Edad con los que vive (0-17 años)

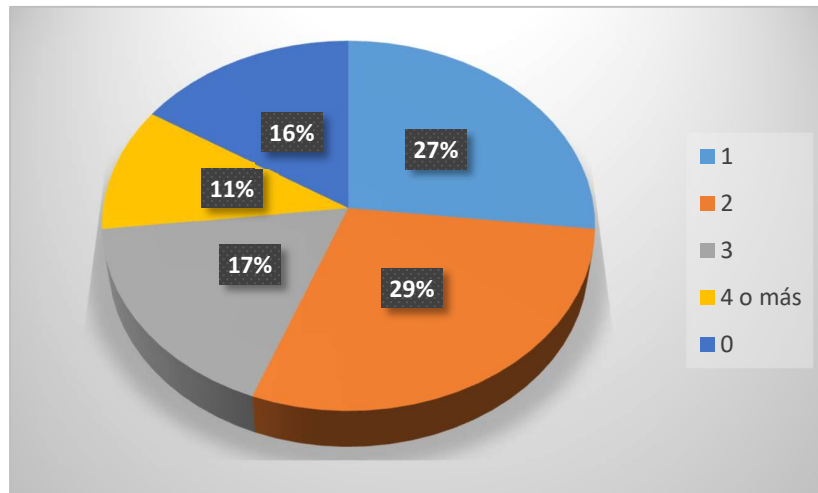


Figura 9. Menores de Edad

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

La población encuestada responde de manera dispersa en esta pregunta, El 84% de la población confirma que al menos un menor de edad comparte vivienda con ellos, y el 57% tiene al menos 2 menores en sus hogares, esta situación genera necesidades específicas para los infantes quienes necesitan de espacios apropiados para un desarrollo físico y psicológico adecuado. Considerando estos datos y el hecho de que la relación entre partos de hombres y mujeres tiende hacia un 50/50 es apropiado sugerir que muchas de estas casas necesitarían espacios específicos para que estos infantes crezcan con la privacidad que cada genero requiere.

Los datos obtenidos indican que un alto porcentaje de la población tiene infantes en sus hogares, que al crecer necesitaran espacios de esparcimiento, educación, y salud, por lo que la adecuación del entorno es igual de importante que las condiciones de las viviendas.

Tabla 9. Análisis por sumatoria de los resultados de las preguntas 5, 6 y 7 de la encuesta

Mayores de edad con los que vive (18-64 años)	a) Rango	0	1	2	3	*4 o más	Sumas	
	b) Coincidencia	18	31	35	32	22		
	a * b =	0	31	70	96	88	A) Σ	285
Adultos mayores con los que vive (65+ años)	a) Rango	0	1	2	3	*4 o más		
	b) Coincidencia	104	20	12	0	2		
	a * b =	0	20	24	0	8	B) Σ	52
Menores de Edad con los que vive (0-17 años)	a) Rango	0	1	2	3	*4 o más		
	b) Coincidencia	22	37	40	24	15		
	a * b =	0	37	80	72	60	C) Σ	249
Resultado A+B+C=							586	
Operación							/	
Población							138	
Resultado							4.25	
*Nota: el número que se ha tomado para hacer el cálculo de este rango ha sido el 4.								

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Las preguntas 5, 6 y 7 de la encuesta arrojan datos importantes de manera individual, para analizar por separado la composición de las viviendas en el municipio, sin embargo, es apropiado hacer un análisis de estas de manera acumulada, ya que con estos podemos ver el número promedio de residentes por casa de habitación. Para ello la tabla 7 presenta los ejercicios aritméticos hechos por grupo de edades según se ha estructurado en la entrevista. Los datos recabados son multiplicados por el número de mayores/adultos mayores/menores, con los que se comparte el hogar. Estos posteriormente son sumados por grupo de edades, y a continuación entre grupos, para dar un dato total de personas en las que de manera acumulada se convive en los hogares. La tabla anterior indica que se comparte entre toda la población encuestada con 586 personas sus hogares, o con 4.25 personar por hogar. Considerando a la persona encuestada las familias en promedio se comparte entre 5.25 personas.

El los cálculos realizados nos dan un dato muy importante a la hora de validar el tamaño de las casas, ya que parte de la adecuación de las viviendas está relacionado con el nivel de hacinamiento en el que se vive. Por ende, una vivienda de habitación deberá de ser pensada para la unidad familiar de ese tamaño, y deberá de contener los requerimientos

mínimos para ese tamaño de familia, o en su defecto un programa de vivienda social deberá de lugar el tamaño de familias que podrían acceder a un modelo específico de casa, o a través de diseños de vivienda modulares que puedan adaptarse al crecimiento paulatino de las familias.

Pregunta 8. ¿Cuenta con terreno propio?

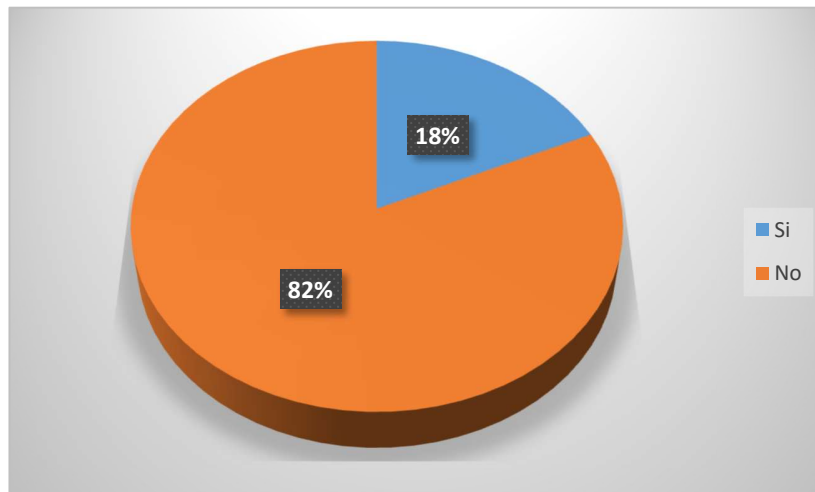


Figura 10. Tenencia de lote de terreno

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

La tenencia de terrenos es parte importante para asegurar la tenencia legal de las viviendas, puesto que los programas de vivienda sociales descartan la construcción de estas sobre terrenos que no estén debidamente legalizados, es por ello que el resultado de esta pregunta resulta importante a la hora de planificar debidamente los planes de acceso a la vivienda social.

En un 82% la población encuestada nos indica que no cuenta con un terreno propio, por lo que el acceso a una vivienda social deberá de ir de la mano a la gestión de la adquisición de un terreno sobre el cual construirla, misma que deberá estar debidamente registrado y encontrarse en propiedad de los beneficiarios.

El 18% restante que cuenta con terrenos, podrán obtener los beneficios de una vivienda social a menores costos, salvo en el caso que la posesión del terreno no se haya finiquitado mediante el pago integral del inmueble, en tales casos el nivel de endeudamiento será un factor importante a la hora de verificar la idoneidad de las aplicaciones que realicen a participar en programas de acceso a viviendas de interés social.

Pregunta 9. Contando a todos las personas que viven en su hogar, En promedio, ¿Cuánto dinero ingresa mensualmente?

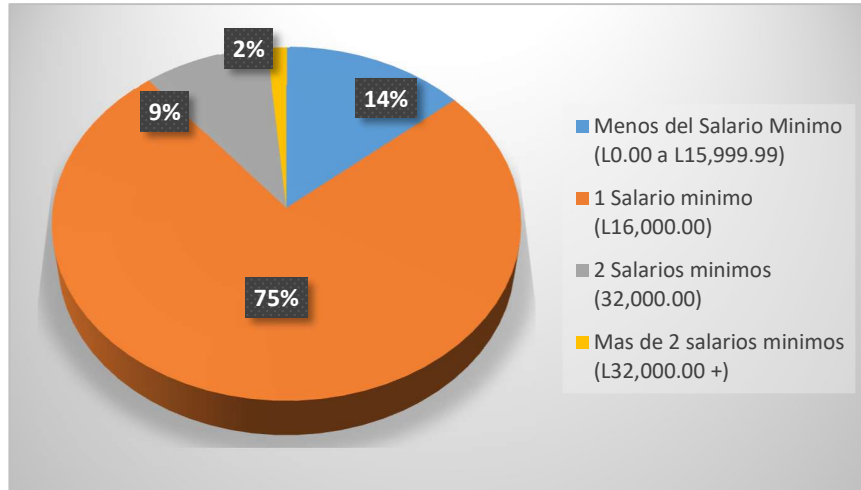


Figura 11. Ingreso Familiar

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El ingreso promedio mensual por familia es de suma importancia a la hora de elaborar programas de vivienda de interés social, ya que en la mayoría de los casos el acceso a estos se da a través de créditos de bajos interés, que, no obstante, hay que pagar por varios años, en tal sentido es oportuno saber el ingreso real de las familias, para definir claramente el nivel adquisitivo que se tiene y si en efecto las propuestas de vivienda serán de fácil acceso a la población objeto.

En el caso de la población encuestado, el 75% de estos tienen un ingreso promedio de un salario mínimo (Lps. 16,000.00), lo que significa que en muchos casos solo una persona cumple la función de proveedor del hogar. Este ingreso limitado enfrenta a la población de necesidades no satisfechas, mismas que se intensifican cuando familias enteras dependen de un solo ingreso. A estas poblaciones podríamos agregarle el 14% de encuestas que indican que viven con menos del salario mínimo, lo que nos indica que al menos el 89% de la población vive en condiciones de vulnerabilidad, estos nos dan un margen considerable de mejora, sin embargo, también apunta hacia una necesidad latente.

El 11% restante obtiene un ingreso acumulado de dos salarios mínimos o más, este grupo tiene mayores facilidades adquisitivas, sin embargo, según establecen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, comúnmente el acceso a vivienda social contempla las familias cuyo ingreso acumulado va de uno a 4 salarios mínimos.

Pregunta 10. A continuación, se le mostrará un modelo de vivienda, conforme a este favor contestar las preguntas 10 y 11 de la encuesta: ¿Estaría dispuesto a vivir en la casa presentada?



Figura 12. Disposición de vivir en el modelo de vivienda social

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El 99% de aceptación del modelo presentado es indicativo de que la población consultada ve en él sus necesidades básicas satisfechas. Este resultado nos invita a pensar que el proyecto podría ser ampliamente aceptado y podría ser muy exitoso entre la población objetivo de interés de esta investigación. Con un 100% de encuestas exitosas, un 99% de aceptación del modelo brinda seguridad de que en caso de replicarse o establecer un programa, plan o proyecto que contemple el uso del modelo presentado, este sería ampliamente aceptado por los usuarios.

Pregunta 11. A continuación, se le mostrará un modelo de vivienda, conforme a este favor contestar las preguntas 10 y 11 de la encuesta: ¿Considera que el modelo de vivienda presentado se parece a las casas típicas de Roatán?

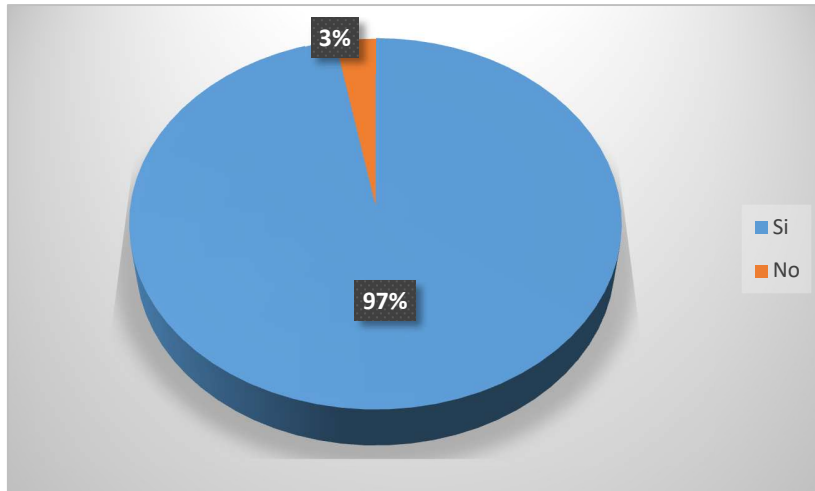


Figura 13. Adecuación Cultural

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

La adecuación cultural es uno de los principios de obligado cumplimiento en lo que a vivienda adecuada se refiere, es por ello que se planteó la pregunta analizada, ya que a través de ella se podía constatar si la población del municipio consideraba que el modelo propuesto era similar a las viviendas tradicionales.

Con un 97% de aceptación se puede indicar con seguridad que el modelo cumple con el criterio de adecuación cultural establecido por la ONU-Hábitat, y en su defecto podríamos decir que el proyecto sería exitoso desde este punto de vista, puesto que la población del municipio de Roatan se sentiría identificado con el diseño arquitectónico de la vivienda.

Al sentirse identificado con la vivienda, el potencial usuario se siente más atraído a su adquisición, y ya en el uso por las costumbres que son inherentes a su cultura sentirán un mayor grado de confort al habitarla.

El alto nivel de aprobación del adecuamiento cultural asegura el cumplimiento del al menos uno de los 7 criterios establecidos por la ONU-Hábitat, lo que le vuelve desde esta perspectiva un proyecto factible. Pendiente claro está, del cumplimiento de los demás indicadores.

4.1.2 ENCUESTA A POTENCIALES DONANTES

Para recabar la información de potenciales donantes se hizo uso de encuestas hechas a mano, con una tabulación digital de las respuestas. El comportamiento de la muestra no probabilística es extrapolable al universo completo de empresas de construcción del municipio, y por ende nos brinda información útil que será utilizada para la toma de decisiones efectivas durante la propuesta de valor.

Se hizo un total de 5 encuestas a gerentes o representantes de empresas conocidas en el municipio, que se encontraban dentro de la base de datos municipal, con sus impuestos y permisos al día, y en condiciones legales para prestar sus servicios.

4.1.2.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TÉCNICA APLICADA

Las Preguntas uno a tres, recaban información general de los encuestados por lo que el análisis comienza a partir de la pregunta cuatro.

Pregunta 4. Número de proyectos que ejecuta anualmente:

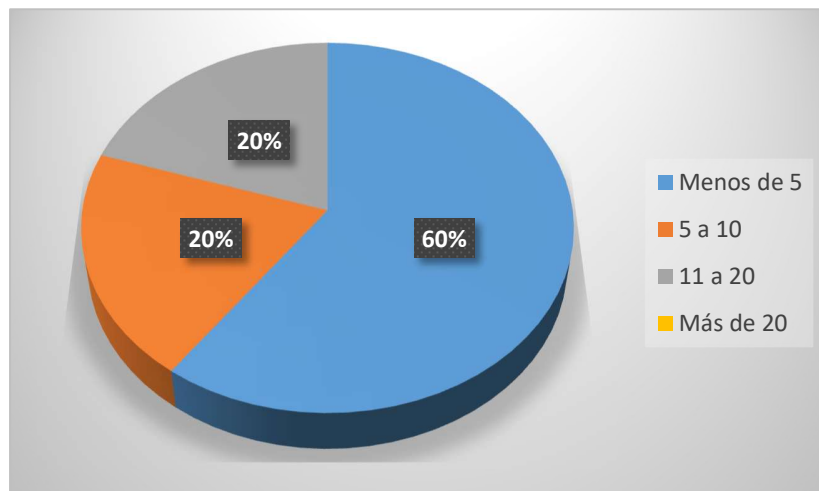


Figura 14. Número de proyectos

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El 60% de los encuestados informan que ejecutan menos de 5 proyectos al año, esta productividad tiene una relación directa con el número total de materiales que se tiene por proyectos, y finalmente de manera anual. Los datos obtenidos nos permiten calcular a través de proporciones el número probable de materiales que se desperdicia para todo el universo de 64 empresas constructoras que operan en el municipio de Roatán.

El 40% restante de las empresas realizan entre 5 a 20 proyectos, pero en ningún caso respondieron que se ejecutaran más de 20 proyectos al año.

La información extraída contribuye a un análisis mayor de la producción total de los desperdicios, y esta será en efecto la información más valiosa que se podrá generar de las respuestas que se han obtenido de las encuestas.

Pregunta 5. A continuación, se le presentará un listado de los materiales requeridos para la construcción de un modelo de vivienda social, con base a su experiencia seleccione lo siguiente por cada uno de los materiales: Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos (Parte A).

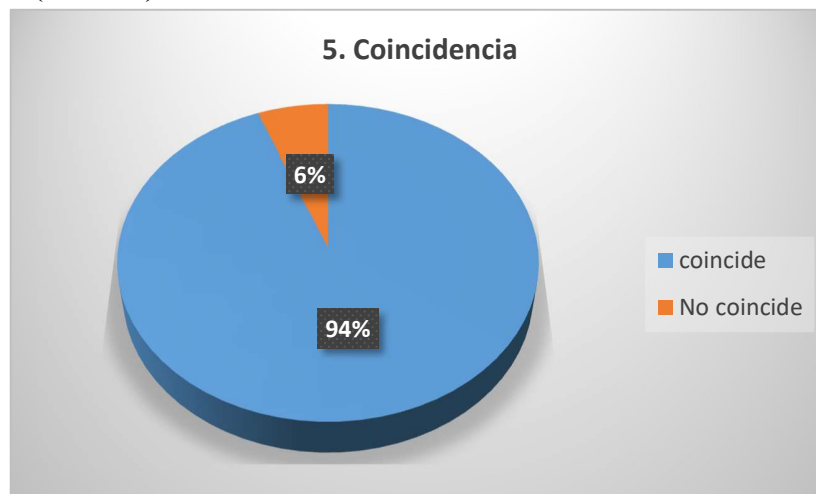


Figura 15. Nivel de coincidencia entre materiales requeridos y materiales desperdiciados

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los encuestados indican que el 94% de los materiales que se desperdician coinciden con los materiales que son requeridos para producir el modelo de vivienda social presentado. El 6% restante está compuesto por materiales de alto costo, volumen o aquellos que son requeridos puntualmente en los proyectos, tales es el caso de los biodigestores que todavía no alcanzan una alta popularidad en el municipio, y que su adquisición se reduce a un elemento, por lo cual es muy baja la probabilidad de que estos se desperdicien, de igual manera otro de los materiales con cero coincidencias son las bases de contador, que se calculó de manera bien acertada.

Solamente 10 de los 169 materiales solicitados no coinciden con los materiales desperdiciados por lo que no se puede pretender obtener a través de los desperdicios el 100% de los materiales deseados para construir el modelo de vivienda deseado. Para analizar el beneficio económico que estos materiales podrían tener en el proyecto es indispensable cuantificar el volumen de material que se produce, y ver la cantidad de material que se

requiere por elemento solicitado, y ver si la producción de más de una vivienda en simultaneo puede ser más eficiente que la construcción individual.

Pregunta 5. A continuación, se le presentará un listado de los materiales requeridos para la construcción de un modelo de vivienda social, con base a su experiencia seleccione lo siguiente por cada uno de los materiales: Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado (Parte B)

Tabla 10. Conteo de material desperdiciado promedio en proyectos de potenciales donantes

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.1	Madera cepillada curada 2x4x1'	5		1	1	3	75
5.2	Madera cepillada curada 2x4x10'	3		1	1	1	39
5.3	Madera cepillada curada 2x4x10'1/2"	3	1	1		1	28.5
5.4	Madera cepillada curada 2x4x10-1/2"	3	1	1		1	28.5
5.5	Madera cepillada curada 2x4x12'	3	2	1			13
5.6	Madera cepillada curada 2x4x12'10"	3	1	1		1	28.5
5.7	Madera cepillada curada 2x4x14'	3	3				7.5
5.8	Madera cepillada curada 2x4x1'4"	3	1			2	38.5
5.9	Madera cepillada curada 2x4x18'	3	3				7.5
5.10	Madera cepillada curada 2x4x1'8"	4	1		2	1	46.5
5.11	Madera cepillada curada 2x4x2'	4			2	2	62
5.12	Madera cepillada curada 2x4x2'10-1/2"	5		1	2	2	70
5.13	Madera cepillada curada 2x4x2'11-1/2"	4		2		2	52
5.14	Madera cepillada curada 2x4x2'3"	5		3		2	60
5.15	Madera cepillada curada 2x4x3'	5	1		2	2	64.5
5.16	Madera cepillada curada 2x4x3'10-1/2"	4		1	1	2	57

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.17	Madera cepillada curada 2x4x3'3"	5	1	1	1	2	59.5
5.18	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/2"	5	1	1	2	1	54.5
5.19	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/4"	4	1	1	1	1	41.5
5.20	Madera cepillada curada 2x4x4'	4	1	2	1		31.5
5.21	Madera cepillada curada 2x4x4'3"	3	2		1		18
5.22	Madera cepillada curada 2x4x7'	3	2	1			13
5.23	Madera cepillada curada 2x4x8'	2	1	1			10.5
5.24	Madera cepillada curada 2x4x9'	2	2				5
5.25	Madera cepillada curada 2x8x2'3"	3	1	1	1		23.5
5.26	Madera cepillada curada 2x8x3'3"	3	1	1	1		23.5
5.27	Madera cepillada curada 2x8x3'3-1/2"	3	1	1	1		23.5
5.28	Madera cepillada curada 2x8x4'3"	3	2	1			13
5.29	Madera cepillada curada 2x12x16'	2	2				5
5.30	Madera cepillada curada 1x6x9"	4	1	1		2	46.5
5.31	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	3	1	1		1	28.5
5.32	Forro de madera tipo cortagotas 6"x8'	3	2	1			13
5.33	Forro de madera tipo cortagotas 6"x18'	1	1				2.5
5.34	Forro de madera tipo cortagotas 6"x10'	2	1	1			10.5
5.35	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	2	1	1			10.5
5.36	Forro de madera tipo cortagotas 6"x14	3	3				7.5
5.37	Forro de madera tipo cortagotas 6"x4'	3	2		1		18
5.38	Insulación termoacústica R11	3	1	1		1	28.5
5.39	Masilla para tabla yeso	3	3				7.5
5.40	Tablayeso gris 4'x8'x1/2"	4	2	2			21

5.41	Tablayeso verde (antihumedad) 4'x8'x1/2"	4	2	2			21
5.42	Madera rustica curada 2x12x12'	3	3				7.5
5.43	Madera cepillada curada 2x6x16'	3	3				7.5
5.44	Madera cepillada curada 2x6x12'	3	3				7.5
5.45	Madera cepillada curada 2x6x10'	3	2	1			13
5.46	Poste de madera 8"x10'	3	3				7.5
5.47	Machimbre de madera para piso 6"x16'	2	1			1	20.5
5.48	Machimbre de madera para piso 6"x12'	3	2			1	23
5.49	Perno de 10"x1/2" (con tuerca y arandela)	2	2				5
5.50	Cemento gris GU	3	3				7.5
5.51	Agregado mixto triturado de cantera (o similar)	4	4				10
5.52	Lamina de Aluzinc 25'4" calibre 26, color natural	3	2	1			13
5.53	Caballote color natural 2x10"x10'	2	2				5
5.54	Madera cepillada curada 2x6x14'	3	3				7.5
5.55	Madera cepillada curada 2x4x16'	1	1				2.5
5.56	Madera cepillada curada 1x8x16' alero	2	2				5
5.57	Madera cepillada curada 2x8x5'	5	4	1			18
5.58	Base contador 125-A						0
5.59	Caja para exterior 70A						0
5.60	Breaker doble 60A						0
5.61	Tubo gris eléctrico de 1-1/4"	4	2	2			21
5.62	Curva Gris eléctrica de 1-1/4"	4	3	1			15.5
5.63	Hub de 1-1/4" para caja de 70 A	2	2				5
5.64	Hub de 1-1/4" para base de contador	2	2				5
5.65	Adaptador macho con tubería 1-1/4"	3	2	1			13
5.66	Mufa TMT de 1-1/4"	2	2				5
5.67	Cable eléctrico negro #6	2	2				5
5.68	Abrazadera plástica 1-1/4"	4	3	1			15.5
5.69	Varilla de cobre, polo a tierra, con grapa	1	1				2.5
5.70	Panel de distribución eléctrico 8 circuitos	1	1				2.5
5.71	Breaker 1 polo 20 A	2	2				5
5.72	Breaker polo 20 A	2	2				5

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.73	Luces tipo spot de 30 watts						0
5.74	Interruptor de pared doble con tapadera	3	3				7.5
5.75	Tomacorriente doble con tapadera 15 A	2	2				5
5.76	Tomacorriente doble con tapadera 20 A	3	3				7.5
5.77	Caja 2x4 plástica c' clavo	3	3				7.5
5.78	Wirenut amarillo #14	3	2			1	23
5.79	Wirenut rojo #14	3	2			1	23
5.80	Cinta aislante eléctrica	4	2	1		1	31
5.81	Adaptador para cable romex 1-1/4	3	3				7.5
5.82	tornillo galvanizado punta fina 1-1/2"	3	1	2			18.5
5.83	Poste rustico de 4x6x20	1	1				2.5
5.84	Caja Hexagonal eléctrica	3	3				7.5
5.85	Roseta para luminaria convencional	2	2				5
5.86	Bombillo led convencional tonalidad blanca						0
5.87	Cable romex 2x14 blanco	5	1	2		2	54.5
5.88	Cable romex 2x12 amarillo	5	1	2		2	54.5
5.89	Tubo de PVC 1/2" presión	4	2	1		1	31
5.90	Codo 90 1/2" presión	5	1	2	1	1	49.5
5.91	Tee 1/2" presión	5	3	1	1		28.5
5.92	llave de jardín para 1/2"	2	1	1			10.5
5.93	Válvula mariposa para 1/2"	1	1				2.5
5.94	Válvula de paso para 1/2"	1	1				2.5
5.95	Llave para manguera de abasto p' lavamanos 1/2"	1	1				2.5
5.96	Llave para manguera de abasto p' sanitario 1/2"	1	1				2.5
5.97	Manguera de abasto p' lavamanos	2	1	1			10.5
5.98	Manguera de abasto p' sanitario	2	1	1			10.5
5.99	Grifo de lavamanos	2	2				5
5.100	Grifo de lavatrastos	1	1				2.5
5.101	llave de Ducha p' 1/2"	1	1				2.5
5.102	Ducha p' 1/2"	1	1				2.5

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.103	Tubo de PVC 4" drenaje	5	3	1		1	33.5
5.104	Tubo de PVC 3" drenaje	5	3	2			23.5
5.105	Codo 45 4" drenaje	3	1	2			18.5
5.106	Codo 45 2" drenaje	4	2	2			21
5.107	Reductor 4" a 2" drenaje	2	1	1			10.5
5.108	Yee 2x4" + 1x2" drenaje	2	2				5
5.109	Yee 4" drenaje	2	2				5
5.110	Tapón de 4" drenaje	2	2				5
5.111	Tapón de 2" drenaje	2	2				5
5.112	Trampa flexible para drenaje 2"	2	2				5
5.113	Trampa para lavatrastos	2	2				5
5.114	Sello de cera para sanitario	2	2				5
5.115	Pascón para tubo de 2"	2	2				5
5.116	Trampa para tubo de 2"	2	2				5
5.117	Lavamanos sencillo blanco con pedestal y drenaje	1	1				2.5
5.118	Sanitario sencillo blanco con accesorios	1	1				2.5
5.119	Lavatrastos sencillo con rival completo	1	1				2.5
5.120	Biodigestor unifamiliar (5 personas)						0
5.121	Geotextil permeable negro						0
5.122	Grava 3/4	4	3			1	25.5
5.123	Puerta de 90 cm (material indistinto)	1	1				2.5
5.124	Puerta de 80 cm (material indistinto)	1	1				2.5
5.125	Puerta de 70 cm (material indistinto)	1	1				2.5
5.126	Marco de pino para puerta de 90 cm						0
5.127	Marco de pino para puerta de 80 cm	1	1				2.5
5.128	Marco de pino para puerta de 70 cm	1	1				2.5
5.129	Contramarco para puerta de 80 cm	1	1				2.5
5.130	Contramarco para puerta de 70 cm	1	1				2.5

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.131	Tabla 1x6x3'6" cepillada curada	5	4	1			18
5.132	Tabla 1x6x4' cepillada curada	5	4	1			18
5.133	Tabla 1x6x7" cepillada curada	3	2			1	23
5.134	Ventana de PVC 3'x4' corrediza, color blanco	1	1				2.5
5.135	Ventana de PVC 4'x3' (cocina) corrediza, color blanco						0
5.136	Ventana de PVC 24"x16" corrediza, color blanco						0
5.137	Bisagra de 4" con tornillo p' interiores	2	1	1			10.5
5.138	Bisagra de 4" con tornillo p' exteriores	1	1				2.5
5.139	Llavín para puertas interiores, c' llave	2	2				5
5.140	Llavín para puerta principal, c' llave	1	1				2.5
5.141	Pasador para puerta principal, c' llave	1	1				2.5
5.142	Clavo galvanizado de 2-1/2"	5	2		2	1	49
5.143	Clavo galvanizado de 3-1/2"	5	2		2	1	49
5.144	Clavo galvanizado de 4"	4	2		2		31
5.145	Clavo cuadrado de 4"	4	2		2		31
5.146	Tornillo golosa p' techo 2-1/2"	4		4			32
5.147	Tornillo negro para tablayeso 1-1/4"	4	1	2	1		31.5
5.148	Broca p' madera 5/8"	2	2				5
5.149	Broca p' madera 3/8"	2	2				5
5.150	Disco de corte madera 7"	3	3				7.5
5.151	Disco de metal 7"	3	3				7.5
5.152	Cinta fibrada para tablayeso	4	3	1			15.5
5.153	Pliego de lija #120	1				1	18
5.154	Broca p' madera 5/8"	2	2				5
5.155	Silicon transparente pintable	3	3				7.5
5.156	Cinta teflón	2	2				5
5.157	Cuchilla de sierra para maquina Sawsaw	3	3				7.5
5.158	Lija en lona #120	4	3			1	25.5

No	Nombre de Material	Marque con una (X) si este material coincide con un material que se desperdicie en sus proyectos	Marque con una (X) la casilla cuyo rango coincida con la cantidad de material desperdiciado				promedio
			1-4	6-10	11-15	16 o mas	
5.159	Lija en lona #180	3	3				7.5
5.160	Cerámica antiderrapante (indistinta)	4	3			1	25.5
5.161	Cerámica p' interiores (indistinta)	4	3			1	25.5
5.162	Azulejo (de acabado indistinto)	2	2				5
5.163	Pegamento de cerámica en polvo	4	4				10
5.164	Pegamento para PVC	4	4				10
5.165	Masilla tapagoteras fibrada	1	1				2.5
5.166	Pintura p' exteriores base de agua (color indistinto)	3	2	1			13
5.167	Pintura p' interiores base de agua (color indistinto)	3	2	1			13
5.168	Base para pintura (Primer)	4	4				10
5.169	Barniz 3 en 1 (color indistinto)	3	3				7.5

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Después de llenar el apartado 5 de la encuesta, la manera de generar valor de la información recabada depende de poder calcular la cantidad de material que las empresas producen, es por ello que medir los porcentajes de coincidencia no es importante, y en tal sentido se ha optado por un análisis de tabla.

Dado que en la encuesta se han establecido rangos, se ha optado por promediar estos durante el proceso de análisis, esto se ha hecho para todos los rangos y en la columna final de la tabla 8 se ha plasmado la sumatoria por material. La relación entre la reducción de costos del modelo de vivienda propuesto y la cantidad de materiales que se pueden obtener es estrecha y directa, por lo que la cantidad total de material, proyectado al universo de empresas constructoras que pudiesen participar, nos dará el beneficio real de una estrategia de economía circular.

Los ítems 5.1, 5.12, 5.15, y 5.11, presentan la mayor relación de coincidencia, mientras que los ítems 5.58, 5.59, 5.60, 5.73, 5.86, 5.120, 5.121, 5.126, 5.135, y 5.136 presentan cero coincidencias. El apartado de madera es el que tiene el mayor número de

materiales desperdiciados, lo que valida la propuesta de utilizarle como material base para la construcción del modelo de vivienda, mientras que los materiales que no coinciden o tienen poca frecuencia son los materiales más grandes, de acabados, tipo lavabos, puertas, ventanas, y el biodigestor.

La frecuencia de los materiales traerá luz sobre la necesidad de construir varias viviendas en simultáneo, en el caso de que lo desperdiciado sobrepase el límite máximo requerido de materiales por hogar, sin embargo el beneficio económico de cada material depende del costo de adquisición del material, no necesariamente de la cantidad, ya que hay desperdicios que por su precio pueden presentar un ahorro más significativo siendo uno solamente, que lo que podría representar un grupo grande de materiales de menor precio. Para extraer esta información es preciso asignar precios y luego multiplicarlos por la cantidad de material desperdiciado.

Los resultados apuntan a un beneficio real producto de la circulación del material de desperdicio hacia la construcción nueva, dado que la cantidad obtenida es considerable, y esta apenas fue extraída de la muestra de investigación, y faltaría ampliarlo según el universo completo del municipio de Roatán.

Pregunta 6. ¿Estaría dispuesto a participar en un programa donde se donen los materiales desperdiciados en las obras para la construcción de viviendas sociales?

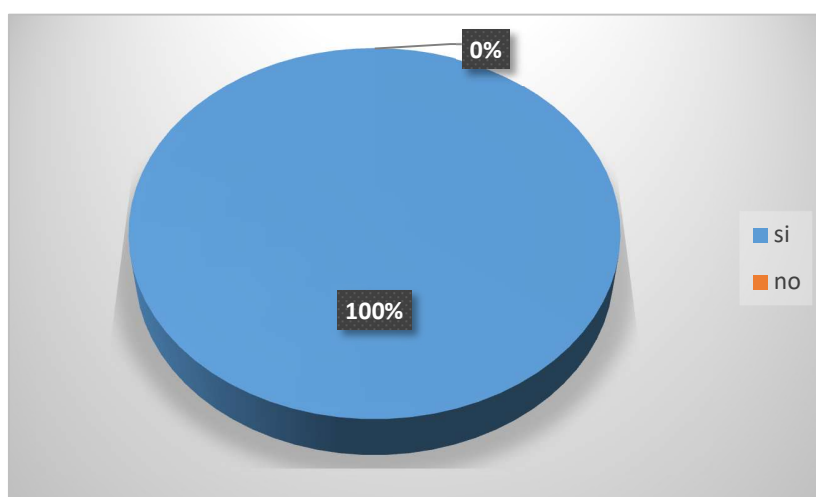


Figura 16. Deseo de participar

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El 100% de disposición de participar en el programa de economía circular, es indicativo de que la propuesta tiene un alto nivel de aceptación, y en ese sentido es muy

probable que se puede llevar a cabo el proyecto. Con este índice de aceptación la producción de materiales desperdiciados puede ser calculado en base al universo completo de posibles donantes, y sobre esta base se podrá determinar la cantidad de material aprovechable, y a su vez poder ver en cuanto se reduce la inversión necesaria para la construcción del modelo de casa de habitación, y cuantas veces es replicable en un año la propuesta.

Pregunta 7. ¿Qué requerimientos logísticos tendría para poder donar los materiales desperdiciados?

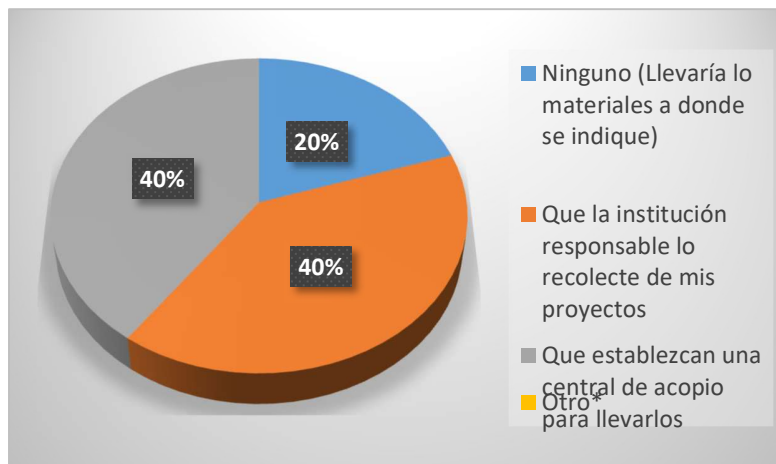


Figura 17. Requerimientos logísticos

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Los datos recabados muestran un criterio disperso entre las empresas consultadas, lo que nos indica que, si bien el 100% de las empresas aceptan contribuir al proyecto, todas tienen diferentes criterios respecto a la logística de como aportar sus donaciones. Solo uno de cinco consultados indicó no tener ninguna necesidad específica para apoyar. El otro 80% se comparten entre la necesidad de que la institución responsable realice el acarreo de los materiales. El manejo de estos desperdicios significaría un gasto adicional para la Alcaldía de Roatan, en un 40% de las veces, dado que los encuestados han respondido que cuatro de cada diez empresas, o en su defecto proyectos, requeriría que los materiales se fuesen a retirar del sitio de la obra. Al definir los costos de manejo de estos materiales provenientes de donantes, será fundamental calcular este gasto para determinar la viabilidad de la propuesta.

Dado que la institución ya cuenta con el espacio para almacenar materiales, así como para el manejo de residuos, las otras dos alternativas planteadas no representan un gasto adicional para la institución.

Pregunta 8. Considerando su respuesta anterior, ¿Qué tan seguido considera que pudiese donar materiales?

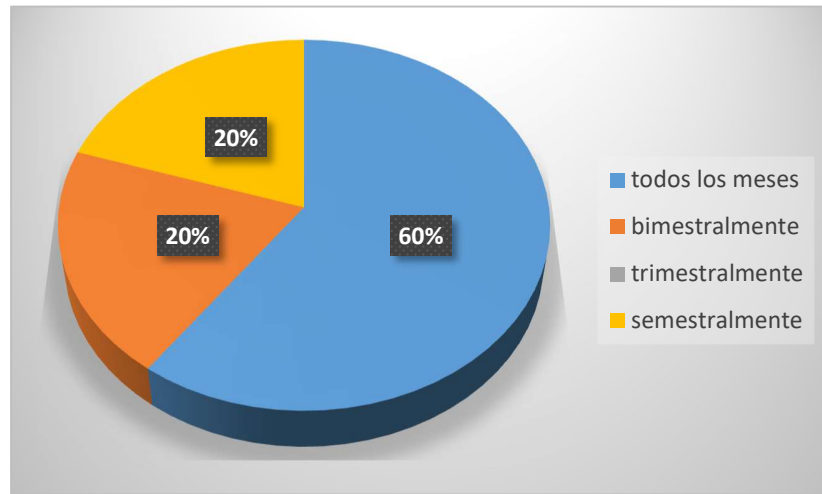


Figura 18. Frecuencia de entrega de materiales

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Una programación mensual coincide con la respuesta de los encuestados, ya que el 60% de ellos indicaron que verían con buenos ojos la entrega de materiales de manera mensual. La generación de desperdicio en los proyectos es constante, lo que implica acumulación de estos en el sitio de la obra de manera permanente, salvo que se disponga de ellos fuera del sitio. Mantener desperdicio en el proyecto promueve la insalubridad en el área laboral y podría tener repercusiones negativas en cuanto a la estética de nuestros proyectos. Si sumamos a esto el 20% adicional de las personas que optaron por una programación bimestral, podríamos decir que con una buena planificación se podría adaptar esta periodicidad a nuestro proyecto.

Los ciclos de entrega o recolección de basura (dado el porcentaje de potenciales donantes que indicaron que necesitaría que la institución responsable fuese por ellos) también depende de la frecuencia con la cual se ejecutan proyectos, por lo que la programación sugerida por la población objeto de interés no solo está relacionado con la producción de desperdicio durante una ejecución regular de obras, sino con la frecuencia en la que las empresas se encuentran ejecutando proyectos.

Pregunta 9. ¿Qué institución u organización preferiría que liderase este tipo de programas en apoyo a la construcción de viviendas sociales?

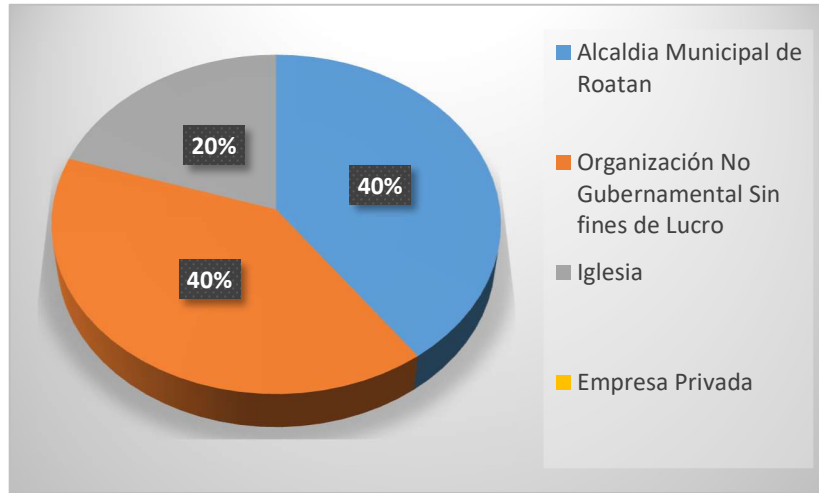


Figura 19. Institución aceptada

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

La población encuestada descarta que una empresa privada pueda liderar un proyecto de vivienda social, y se decanta por las instituciones gubernamentales o sin fines de lucro. Las respuestas más populares son la Alcaldía Municipal de Roatán y una organización no gubernamental sin fines de lucro (ONG) que tienen 40% de los votos cada una. En primera instancia esto nos indica que la alcaldía goza de la confianza de una buena parte de la población y que nuestra propuesta podría ser bien vista por las constructoras locales. Para abarcar la mayor aceptación posible se pueden considerar entre una o más instituciones, ONGs, o iglesias, que a través de una coalición certifiquen en buen manejo de los recursos obtenidos. En este sentido la alcaldía tiene acceso a los registros de este tipo de organizaciones, incluso ya mantiene relaciones estrechas con este tipo de entidades.

4.1.3 ENTREVISTA A EXPERTOS EN CRITERIOS ONU-HÁBITAT

El cumplimiento de los criterios de habitabilidad establecidos por ONU-Hábitat son de obligatorio cumplimiento según los objetivos que se han pactado en nuestro proceso investigativo, y en tal sentido es importante validar que el modelo de vivienda propuesto cumple, o tiene el potencial de cumplir con estos. Para ello es importante contar con opinión (cualitativo) de un experto que nos ayude a profundizar en el tema, y que desde su perspectiva esclarezca algunas inconsistencias que pueda tener nuestro análisis.

El proceso de encuesta se ha estructurado de tal manera que primero se compruebe la

experiencia de los profesionales participantes, para que después brinde información sobre los criterios específicos que se deben de cumplir, indicar cuales son inherentes al modelo/tipo de construcción, y cuales dependen del entorno. Se ha estructurado esta parte de la encuesta de esta manera ya que fundamentalmente el modelo de vivienda que se presenta solo puede lograr el cumplimiento de criterios que dependen del diseño, materiales y metodología aplicada, mientras que los criterios que dependen del entorno deberán de ser cumplidos mediante técnicas de control o regulación.

La parte final de la entrevista presenta el modelo de vivienda generado, y a través de los criterios establecidos busca la validación de los expertos. Es nuestro criterio que, de ser validada la propuesta por los expertos en el tema, es correcto inferir que el modelo cumplirá con el objetivo deseado.

Para esta parte de la investigación se ha buscado la validación por parte de dos expertos, con la intención de hacer un análisis cruzado de las respuestas, que nos permita una vista más amplia del tema.

4.1.3.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TÉCNICA APLICADA

Tabla 11. Análisis de la entrevista aplicada a expertos en criterios ONU-Hábitat de vivienda adecuada

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
1	¿Cuál es su experiencia en vivienda social adecuada?	He laborado por 11 años en Hábitat para la Humanidad Honduras, una organización no gubernamental, sin fines de lucro que aboga y trabaja por el derecho a la vivienda adecuada y a la mejora sostenible del hábitat comunitario. En la organización actualmente me desempeño como el Coordinador Nacional de Construcciones, cargo desde el cual aporto al cumplimiento de la visión de Hábitat para la Humanidad “Un mundo donde todos tengan un lugar adecuado para vivir”. Nuestros proyectos de vivienda incluyen diferentes tipos de soluciones habitacionales como ser:	Desde que iniciamos un proyecto de Vivienda social como docente de la Universidad Católica de Honduras, me interese en el tema de vivienda social adecuada, y durante estuve allí trate de impulsar las prácticas de vivienda social que tiene ONU-Hábitat. En la universidad entregábamos casas todos los años, por lo que estimo que en un lapso de 5 años fue conociendo cada vez más el tema de vivienda social adecuada.

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
1	¿Cuál es su experiencia en vivienda social adecuada?	<ul style="list-style-type: none"> • Vivienda Nueva Dispersa (cuando la familia posee el lote de terreno con acceso a servicios y en zonas de bajo riesgo a desastres) • Vivienda Nueva con Terreno (cuando el proyecto además de la vivienda incluye la adquisición de un lote de terreno con acceso a servicios y en zonas de bajo riesgo a desastres) • Conjuntos Habitacionales (proyectos de varias viviendas en una misma área, donde se realizan las labores de urbanización más la construcción de las viviendas) • Condominios de interés Social (proyectos de vivienda multifamiliar vertical bajo el régimen de Condominios) • Rehabilitaciones de viviendas (conjunto de reparaciones necesarias a la vivienda para que esta reúna estándares de calidad y elementos de una vivienda adecuada) • Reparaciones de viviendas (vivienda a la cual se le realiza la actividad constructiva de reparación para cumplir con 1 de los estándares de calidad o elementos de una vivienda adecuada) <p>Además, he participado en la incidencia que hacemos desde la organización para garantizar el acceso a la tierra y la vivienda</p>	

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
		<p>adecuada, Hábitat trabaja en Honduras con socios de diferentes sectores para promover políticas públicas diseñadas para aumentar el volumen y la disponibilidad de recursos para proyectos de vivienda social. Un resultado de esta colaboración es la Ley Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos, que presupuesta recursos para las entidades municipales para apoyar la construcción y mejoramiento de viviendas sociales. Lo cual ayudo a que la tierra estuviera disponible para proyectos, junto con materiales en especie y la construcción de sistemas de servicio público en nuevos desarrollos de vivienda social. A la fecha se han logrado elaborar 276 Políticas Municipales de Vivienda de Interés Social de los 298 municipios en el país.</p>	
2	<p>¿Qué tan familiarizado esta con el programa de ONU-Hábitat y los criterios de vivienda social adecuada?</p>	<p>Conozco el programa de ONU-Hábitat y los criterios o elementos de una vivienda adecuada.</p> <p>Cabe señalar de antemano que la vivienda adecuada es un derecho humano que fue reconocido como parte del derecho a un nivel de vida adecuado en el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos. En nuestro país el marco legal del derecho a la vivienda adecuado se menciona en los artículos 178, 179 y 180 de la Constitución de la Republica de Honduras, luego en normas infra constitucionales como el Decreto 167/91 Ley del Fondo Social para Vivienda y en Políticas, Planes y Programas como el Programa de Vivienda y Asentamientos Humanos (PVAH), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Programa de Vivienda Ciudadana y Crédito Solidario (PROVICCSOL), Financiamiento de Vivienda BANHPROVI entre otros.</p> <p>Los elementos de una vivienda adecuada de acuerdo con ONU-Hábitat son los siguientes:</p>	<p>Durante el proceso de estudio de las practicas del programa ONU-Hábitat logre familiarizarme con los términos y los criterios que tienen, si bien es cierto nunca he trabajado directamente con el programa, las practicas son estandarizadas y su definición es universal ya que la intención es que las practicas se popularicen y sean fácilmente adaptables en todos los países del mundo. Son siete los criterios base,</p>

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
2	¿Qué tan familiarizado está con el programa de ONU-Hábitat y los criterios de vivienda social adecuada?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguridad de la tenencia 2. Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura 3. Asequibilidad 4. Habitabilidad 5. Accesibilidad 6. Ubicación Adecuación cultural	hoy en día tratan de incorporar criterios adicionales, pero a día de hoy prevalecen 7 criterios que se deben cumplir para poder asegurar que una solución habitacional es en efecto una vivienda adecuada.
3	Considerando los criterios de la ONU-Hábitat, ¿Cuáles de estos están directamente relacionados con los materiales y tipo de construcción?, ¿Por qué?	<p>El criterio #2 (Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura) tiene relación directa con los materiales y tipos de construcción para garantizar el acceso a agua potable, instalaciones sanitarias, energía para la cocción, energía para alumbrado y conservación de alimentos y la eliminación de residuos. Todos esos servicios y construcción de la vivienda con materiales de calidad aceptable y durables.</p> <p>El criterio #4 (Habitabilidad) también tiene relación con los materiales y tipo de construcción porque ya que, para garantizar la seguridad física de sus habitantes, un espacio habitable suficiente, protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales la elección de los materiales adecuados y de calidad son clave para lograr el cumplimiento de este criterio.</p> <p>El criterio #7 (Adecuación cultural) también se relaciona con los materiales y tipo de construcción porque la vivienda y su sistema constructivo, así como también los materiales a utilizar deben ser adaptados a la expresión de identidad cultural de sus habitantes. Los otros criterios también pueden tener alguna relación porque los materiales y el modelo o sistema constructivo pueden influir en temas de costo que se relacionan con asequibilidad, considerar</p>	La Habitabilidad, accesibilidad y adecuación cultural son características o condiciones propias de la construcción, un buen profesional o una organización pueden gestionar el cumplimiento de estos criterios al diseñar de manera apropiada las viviendas, para ser habitables las casas deben de contar con suficiente iluminación, frescura, protección de la naturaleza, así como de espacios suficientemente amplios para evitar el hacinamiento y dar un sentido de comodidad al usuario. La accesibilidad se logra a través de buenas prácticas de arquitectura, y la adecuación cultural también, ya que hay que reconocer en el entorno que es lo que las personas consideran constituye un hogar y replicarlo en nuestras construcciones. La asequibilidad se logra balanceado todos los demás criterios y haciendo un buen análisis de costos, ya que debe haber un balance entre el cumplimiento de estos indicadores y el costo de adquisición de estos.

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
3	Considerando los criterios de la ONU-Hábitat, ¿Cuáles de estos están directamente relacionados con los materiales y tipo de construcción?, ¿Por qué?	las necesidades específicas de los grupos desfavorecidos y marginados, particularmente de personas con discapacidad también tienen influencia en la selección de algunos materiales y forma de construcción, la ubicación y las condiciones específicas del sitio también pueden influir en la decisión de que materiales son más accesibles.	
4	¿Cuáles de los criterios de la vivienda social adecuada, están relacionado con el entorno en que se construye esta?, ¿Por qué?	<p>De forma directa el criterio #6 (Ubicación), este se refiere al sitio donde está localizada la vivienda y como la vivienda es parte del entorno donde se encuentra, alrededor en un entorno cercano a la localización de la vivienda para ser considerada adecuada se deben ofrecer acceso a fuentes de empleo, servicio de salud, servicios de educación y otras instalaciones sociales, además el sitio donde está ubicada la vivienda debe ser fuera de zonas de riesgo de cualquier tipo y de contaminación.</p> <p>El criterio #2 (Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura) también tiene una relación con el entorno, específicamente en el tema de disponibilidad de servicios, porque en algunos lugares el acceso a servicios de agua potable, saneamiento adecuado y electricidad entre otros no está disponible o están a una larga distancia que vuelve el proyecto demasiado caro y entonces incide ya en otro criterio el #3 de la asequibilidad.</p> <p>El criterio #3 (Asequibilidad) también puede tener una relación con el entorno, porque en zonas de alta plusvalía pueden existir y construirse viviendas adecuadas, pero tal vez no con la característica de interés social</p>	El elemento de ubicación es el criterio que más depende del entorno, este no se puede controlar desde la forma de cómo se construye una casa, sino que depende de donde se construye. La ubicación de una vivienda debe de garantizar la seguridad física, emocional y económica de la familia, no se pueden hacer casas adecuadas en zonas marginales. La seguridad de la tenencia tampoco depende del tipo de construcción, sino que de la seguridad legal que tienen las familias sobre sus viviendas, al ser propietarios de las parcelas donde se construye. Finalmente, la Disponibilidad de los servicios, instalaciones e infraestructura depende del entorno, ya que está directamente relacionado con el entorno y con los servicios básicos con los que cuentan las comunidades que rodean las viviendas, el acceso al agua, a servicios sanitarios, alumbrado público, transporte y demás infraestructura civil están relacionados con este elemento y con el entorno mismo. En el caso del acceso al agua y servicios sanitarios, cuando no existan en las

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
4	¿Cuáles de los criterios de la vivienda social adecuada, están relacionado con el entorno en que se construye esta?, ¿Por qué?	<p>porque la asequibilidad (costo) del terreno la vuelve inaccesible o con una carga económica muy alta para la familia que le impide o pone en riesgo el disfrute de otros satisfactores básicos.</p> <p>En menor escala el criterio #1 (Seguridad de la tenencia) también se relaciona con el entorno, porque la garantía de una tenencia segura se ve afectada por las características del lugar donde se encuentra ubicada la vivienda. Por ejemplo, una vivienda puede reunir los demás elementos, pero si la tenencia segura sus habitantes no la pueden tener porque hay impedimentos legales debido a la ubicación de la vivienda en un área no edificable, zona de reserva o protección ambiental y en un parque nacional entre otros, entonces la carencia de este criterio la vuelve inadecuada y se debe a las características del entorno.</p>	comunidades, los usuarios pueden encargarse de asegurar su acceso a ellos mediante construcciones domiciliarias como pozos, sépticos o biodigestores, sin embargo, para ello hay que partir del entorno hacia las parcelas individuales.
5	¿Qué controles considera usted se deben implementar para asegurar el cumplimiento de los criterios de vivienda social adecuada que están relacionado con el entorno en que se construyen estas?, y ¿Cómo se pueden poner en marcha?	<p>Desde la planificación de un proyecto los 7 elementos de una vivienda adecuada deben ser considerados y analizados desde el punto de vista económico, social y medio ambiental para lograr un proyecto con características del desarrollo sostenible. Entre los controles se pueden mencionar el cumplimiento de todas las regulaciones urbanísticas y medio ambientales, estudios de impacto ambiental, considerar en el diseño características de vivienda verde y sostenible, considerar en el diseño como la vivienda pueda ayudar a la resiliencia de las familias considerando características que permitan a la vivienda la capacidad de resistir, recuperarse y adaptarse ante condiciones adversas del cambio climático o desastres.</p> <p>El análisis de modelo, sistema constructivo o tipo de construcción más adecuado para la zona, que es culturalmente</p>	<p>Se deben de implementar controles durante el diseño, y cuando se están haciendo programas para poder acceder a una vivienda social, como ya establecí antes hay cosas que dependen exclusivamente de un buen diseño y una buena planificación, entre los controles para el cumplimiento de estos criterios se deben de aplicar para ver si se ven satisfechos antes de inclusive empezar a construir.</p> <p>Otros controles se deben de implementar sobre los programas de acceso a la vivienda social, la tenencia de terreno es algo que debe de ser fundamental, igual asegurar que las personas tendrán la capacidad mínima requerida para habitar y poder pagar los préstamos a las tasas impuestas por las instituciones financieras para participar en los programas de vivienda social. Es una buena práctica hacer check-lists de estos</p>

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
5	¿Qué controles considera usted se deben implementar para asegurar el cumplimiento de los criterios de vivienda social adecuada que están relacionado con el entorno en que se construyen estas?, y ¿Cómo se pueden poner en marcha?	aceptable y con materiales de fácil acceso pero que reúnen características de durabilidad también debe ser ampliamente revisado en los procesos de implementación de proyectos de vivienda social.	criterios y tener formularios preestablecidos que deben de ser llenados y cumplidos para poder optar a programas de vivienda social.
6	A continuación, se le presentara un modelo de vivienda social, según lo que observa: ¿Considera que el modelo de vivienda social cumple con los criterios de habitabilidad que están ligados al tipo de construcción?, ¿Por qué?	De acuerdo con el modelo de vivienda social revisado considero que cumple el criterio de habitabilidad de una vivienda adecuada, porque tiene los espacios suficientes para una familia típica hondureña de 4 a 5 personas, tiene servicios de instalaciones hidrosanitarias (agua potable y saneamiento) y electricidad, considera materiales durables e incluso reciclables o renovables en el caso de la madera. Para el caso de la madera debe de considerarse especial control en el tratamiento de esta para su durabilidad y que la adquisición sea a proveedores certificados ambientalmente. La vivienda considera en su tipo o sistema constructivo es una vivienda que garantiza la seguridad física de sus habitantes y brinda protección a temas climáticos como la lluvia, frio, calor, viento y otro tipo de riesgos a la salud o peligros estructurales. Si además de las características de habitabilidad el proyecto está considerando los otros elementos de una vivienda adecuada garantizando una tenencia segura a los futuros habitantes de las viviendas, acceso a servicios básicos, es económicamente asequible, considera posible adaptaciones o cambios para	Considero que sí, tiene más de 40 m2 cuadrados, los cuales considero como área mínima para vivienda social, igual se ve que cuenta con los servicios mínimos, y por mi experiencia personal creo que el modelo se asemeja a lo que he visto en Roatan, sin embargo, es importante realmente comprobar que la adecuación cultural se cumpla. Igual se en el entorno donde se puedan hacer las casas, no hay servicios básicos de agua o aguas negras, es importante que se prevean estas obras dentro de la vivienda.

Ítem.	Pregunta	ONU-Hábitat Ing. Cesar Cueva	Profesional independiente Ing. Gabriela Guerra
6	A continuación, se le presentara un modelo de vivienda social, según lo que observa: ¿Considera que el modelo de vivienda social cumple con los criterios de habitabilidad que están ligados al tipo de construcción?, ¿Por qué?	accesibilidad a necesidades específicas de los grupos desfavorecidos y marginados particularmente de personas con discapacidad, se encuentra ubicado en una zona libre de riesgos de fácil acceso a servicios de salud, educación, transporte y fuentes de empleo y es además construida con un tipo de construcción que la cultura local acepta sin duda alguna será un proyecto de mucha relevancia, exitoso y con todas las características para una vivienda adecuada.	

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Pregunta 1. ¿Cuál es su experiencia en vivienda social adecuada?

Los expertos seleccionados muestran competencia en el tema de vivienda social adecuada, destacando particularmente uno por tener 11 años de trabajar específicamente en el programa de Hábitat para la humanidad Honduras. Considerando esto, la experiencia en el tema si considera más que suficiente para validar este apartado de la investigación. Desde una perspectiva netamente ligada al programa de ONU-Hábitat y uno más “empírico”, ambos expertos aportan de manera importante a nuestro análisis.

Pregunta 2. ¿Qué tan familiarizado esta con el programa de ONU-Hábitat y los criterios de vivienda social adecuada?

En el tema de familiarización con los criterios de vivienda adecuada, considero que se ha podido alinear la investigación previa con lo que se manifiesta a través de la investigación, de esta manera se logra validar que se han utilizado los criterios correctos para dar cumplimiento a los requisitos básicos establecidos de vivienda adecuada. En efecto los criterios son: Seguridad de la tenencia; Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; Asequibilidad; Habitabilidad; Accesibilidad; Ubicación, y Adecuación cultural.

Dado que se ha comprobado que los criterios establecidos en la propuesta, son iguales a los que reconocen los expertos, a través de nuestra investigación podremos definir si estos

se cumplen o no, o si esencialmente en nuestra propuesta se puede lograr su cumplimiento, debido a que, a través de la investigación y el juicio de expertos, se puede determinar que hay requisitos que sobrepasan los límites de un modelo arquitectónico o buenas prácticas de ingeniería, y dependen del entorno.

Pregunta 3. Considerando los criterios de la ONU-Hábitat, ¿Cuáles de estos están directamente relacionados con los materiales y tipo de construcción?, ¿Por qué?

No todos los criterios dependen directamente del tipo de construcción, sin embargo, según el juicio de expertos, cuatro están ligados directamente con la metodología utilizada para el diseño y construcción de los inmuebles. La habitabilidad, la asequibilidad, la accesibilidad, y la adecuación cultural dependen integralmente de cómo se construye la vivienda.

La habitabilidad contempla la adecuación de los espacios para el uso humano, mismos que deben de contar con los espacios mínimos requeridos, siendo estos dormitorios, baños, y espacios comunes para la preparación de alimentos y áreas de descanso. El diseño no se debe de restringir solo a la existencia de espacios, sino que estos cuenten con las áreas mínimas requeridas, para evitar el hacinamiento.

La asequibilidad es la creación de la oportunidad de poder adquirir la vivienda, hecho que depende de la capacidad económica que tienen los potenciales beneficiarios y el costo de adquisición de las viviendas, si bien la capacidad adquisitiva es externa a nuestro control, la asequibilidad se puede lograr a través del manejo eficiente de los recursos y de buenas prácticas constructivas que reduzcan los costos de producción de las viviendas, entre más bajo es el costo de construcción, sin que se vean afectado el cumplimiento de los criterios establecidos, más personas podrán beneficiarse de la propuesta.

La accesibilidad depende del diseño de los espacios, rampas, gradas, puertas, y medidas de los espacios están ligados a este criterio, y solo se consigue respetando los estándares comúnmente aceptados para la construcción, tomando especial consideración en los casos que aplique el adecuamiento de espacios para personas con capacidades limitadas.

La adecuación cultural se logra con una buena asimilación del entorno en que se va a desarrollar la propuesta, ya que parte del confort de los usuarios depende en gran medida a la respuesta que se les da a las necesidades que presenta su día a día, y los estándares

culturales a los que están acostumbrados o que ellos reconocen como tal. En tal sentido una casa culturalmente adecuada una zona montañosa muy probablemente no se pueda adaptar a una zona costera. Las necesidades de calefacción de zonas con bajas temperaturas no son las mismas que tiene una vivienda construida en área de altas temperaturas, que probablemente tendrían que enfocarse más en generar una buena ventilación.

Parcialmente, según los expertos consultados, el criterio de Disponibilidad de los Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura, según los expertos depende de las condiciones mismas de la construcción, ya que los espacios deben de tener las instalaciones necesarias para poder cocinar, acceder al agua potable y al tratamiento de aguas residuales. Si bien, los servicios públicos o básicos dependen del entorno, cuando estos no existen se deberá de asegurar el acceso a ellos dentro de la construcción. No obstante, si estos tampoco se pueden lograr dentro del inmueble o mediante las practicas constructivas, la vivienda no podrá considerarse como adecuada.

Pregunta 4. ¿Cuáles de los criterios de la vivienda social adecuada, están relacionado con el entorno en que se construye esta?, ¿Por qué?

Los expertos comparten que hay dos criterios que están ligados al entorno, y por ende no se pueden cumplir simplemente con el modelo de vivienda, sino con regulaciones y controles. La seguridad de la tenencia y la ubicación son estos criterios que no se logran cumplir con un diseño arquitectónico o con metodología de construcción.

La seguridad de la tenencia busca asegurar que los potenciales beneficiarios, sean en efecto propietarios de sus inmuebles a la hora de adquirir o construir una vivienda, por lo que la posesión del terreno al momento de desarrollar un proyecto de vivienda social es de suma importancia. Este criterio es de carácter legal y no tanto técnico.

La ubicación resulta clave a la hora de determinar si una vivienda es adecuada o no, ya que estas deben de tener a través de su ubicación el aseguramiento de la integridad física propia y de sus habitantes. Las viviendas adecuadas están alejadas de zonas de alto riesgo natural y social, y se encuentran próximas a las áreas urbanas, además de tener acceso a los servicios básicos que ya incluye el criterio número dos.

EL criterio de Disponibilidad de los Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura, en parte está relacionado con situaciones externas al inmueble propuesto,

dado que las obras de infraestructura y los servicios son propios de los asentamientos donde se construyen las viviendas.

Pregunta 5. ¿Qué controles considera usted se deben implementar para asegurar el cumplimiento de los criterios de vivienda social adecuada que están relacionado con el entorno en que se construyen estas?, y ¿Cómo se pueden poner en marcha?

Nuestros expertos han ratificado el hecho de que hay criterios de vivienda adecuada que no se pueden cumplir con ningún modelo que se pudiese preguntar, dado que el cumplimiento no es inherente al tipo de construcción, sino que al entorno donde se erige. Es por ello que se consulta respecto a los controles que se pueden establecer para asegurar que las viviendas puedan ser certificadas como adecuadas.

Considerando que en efecto no todos los criterios dependen de la construcción, se debe entender que no todos los terrenos podrán cumplir con las condiciones externas que se requieren para que allí se pueda construir una casa, y que, de manera inversamente proporcional, una casa que cumple los criterios propios de la obra, que ha sido construida en un terreno con un alto riesgo social o natural, no podrá ser considerada adecuada tampoco.

Es importante entonces que se establezcan parámetros para verificar que se consiga el cumplimiento de los criterios exógenos a la construcción. Una herramienta sugerida por los expertos es el uso de formatos de chequeo, donde se planteen los requisitos básicos y verificar que estos se estén cumpliendo. Tales requisitos deberán pasar por tener los dictámenes de viabilidad medio ambiental, permisos de construcción de las entidades que regulen las urbanizaciones, así como asegurar mediante filtros que los posibles beneficiarios tengan posesión legal de los inmuebles, o en su defecto que los desarrolladores cuenten con ellos. Es importante saber también que hay que comprobar que las familias y el modelo sean compatibles, ya que hay situaciones tales como el hacinamiento, que dependen de los extensa que se la familia, o si previamente se pudo comprobar que las familias no necesiten condiciones especiales de vivienda, y si los necesiten que el diseño propuesto buscara cubrir con esta demanda.

Pregunta 6. A continuación, se le presentara un modelo de vivienda social, según lo que observa: ¿Considera que el modelo de vivienda social cumple con los criterios de habitabilidad que están ligados al tipo de construcción?, ¿Por qué?

El modelo de vivienda adecuada presentado ha sido validado por los expertos, quienes han confirmado que la propuesta cumple con los criterios de ONU-Hábitat para familias de hasta 5 miembros. Eso quiere decir que el diseño formulado ha cumplido con las expectativas esperadas, y que de desarrollarse utilizando los insumos y dimensiones planteadas podría ser una obra exitosa.

Si tomamos en cuenta que, al hacer las encuestas a los potenciales beneficiarios, recibimos un alto índice de aprobación a la consulta de si en efecto el modelo propuesto se parece a las viviendas tradicionales de la isla, podemos indicar con seguridad que se ha cumplido con la adecuación cultural en el diseño, por lo que este criterio está cubierto también.

Según el análisis de los expertos para poder cumplir con los 7 criterios de manera integral, se deberán de implementar controles para confirmar que las condiciones que se relacionan con el entorno de igual manera se cumplan. Temas como la seguridad de la tenencia, ubicación y la existencia de servicios deberán de formar parte de un plan más grande que trasciende un solo modelo, para el cual se deben de establecer planes macro o asegurar mediante filtros que los terrenos donde se proyecta construir sean viables.

4.1.4 ENTREVISTA A EXPERTOS EN CONSTRUCCION TRADICIONAL Y PREFABRICADA

Dado que nuestra propuesta plantea usar el método de prefabricación para bajar los costos y tiempos de construcción, además de estandarizar el modelo de vivienda y los elementos contenidos en ella, es importante conocer desde la perspectiva de un experto, los beneficios que el método sugerido podrían tener en el proyecto. Para tener un análisis imparcial y bien fundamentado se buscaron expertos que hubiesen trabajado aplicando ambas metodologías. Dado lo extensa que es la construcción, por especialidad o por prácticas aplicables, entrevistar a expertos con gran recorrido nos permite comprobar o desestimar nuestra teoría respecto a los beneficios que genera la prefabricación.

Para esta parte de la investigación, se identificaron dos expertos que pudiesen ahondar en el tema de construcción general, vivienda social tradicional, y prefabricación en la construcción. Uno de los expertos ha trabajado extensamente en proyectos de infraestructura y vivienda desde la empresa privada, mientras que el otro, ha dedicado sus últimos años en

la construcción de un proyecto de vivienda social a través de una fundación llamada “The Dreams”, ambas perspectivas son valiosas a la hora de generar conclusiones acertadas.

4.1.4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TÉCNICA APLICADA

Tabla 12. Análisis de la entrevista aplicada a expertos en construcción tradicional y prefabricada

Ítem.	Pregunta	Construcción Comercial (Tradicional y Prefabricada) Ing. Edward Ake	Construcción Social (Tradicional y Prefabricada) Ing. Mariela Bonilla
1	¿Cuántos años de experiencia en construcción tiene?	<p>Tengo 28 años de experiencia, comencé mi empresa Island Concrete con la intención de vender concreto premezclado únicamente, sin embargo, un año después en 1998, comencé obra civil, como había un mercado pequeño las primeras obras fueron en “Parrot Tree” donde hice calles, trabajé en la construcción de condominios, después hicimos una Plaza (Jackson Plaza), y después trabajamos en la construcción de un hotel.</p> <p>El huracán Mitch generó nuevas oportunidades de trabajo luego del desastre. Para el 2008 comenzamos a trabajar en muelles de concreto para la línea de cruceros Carnival, en 2009 los problemas políticos en el país ocasionaron una disminución en la producción de la empresa, pero luego la empresa continuó trabajando en obras civiles, habitacionales y más.</p>	<p>Del 2007-2024 (17 años) empecé en saneamiento y agua potable, también puentes y bordos en La Ceiba, luego en piscina, después en la alcaldía de Roatan desde el 2011 al 2018, después me fui a trabajar independiente en el hotel Naboo Resort, luego al aeropuerto. Actualmente trabajo en el proyecto de The Dreams, como ingeniería supervisora, este proyecto es de un complejo de viviendas de fácil acceso que cuenta con todos los servicios.</p>
2	¿Cuánto cuesta la construcción de una vivienda social tradicional?, ¿Qué especificaciones de materiales y espacios tiene?	<p>En Roatan el costo de construcción de viviendas sociales es bastante alto, por lo que diría que la vivienda social acá no existe. El costo de una vivienda tradicional de bloque, techo de Aluzinc, 2 habitaciones, baño, sala, cocina, y comedor, cuesta alrededor de \$75 el pie cuadrado y debería de contar con al menos 500 pie², sin embargo, para considerar la construcción de una vivienda social viable, los costos deberían rondar los \$40 el pie, que en nuestra isla es muy difícil.</p>	<p>Las casas que nosotros construimos sobre una losa de cimentación costaron 28 mil dólares hace 5 años, ahora estaría costando 32 mil dólares aproximadamente, con 53 m² entre el área habitable y el porch principal, estas son hechas de paredes de foam repelladas y pulidas, techo de Aluzinc sin insulación, ventanas de aluminio y puerta principal metálica e interiores termoformadas, cerámica en pisos y baño, y desayunador. El modelo que hacemos sobre columnas cuesta \$35,000.00 y tiene 56 m², consta de 2 habitaciones de 9 m², baño compartido completo (4m²), sala, cocina, comedor y porch que suman es de 25m². Estas casas sobre columnas están hechas de estructura metálica, tendrán insulación en</p>

Ítem.	Pregunta	Construcción Comercial (Tradicional y Prefabricada) Ing. Edward Ake	Construcción Social (Tradicional y Prefabricada) Ing. Mariela Bonilla
2	¿Cuánto cuesta la construcción de una vivienda social tradicional?, ¿Qué especificaciones de materiales y espacios tiene?		paredes y techo, entrepiso de losa cero con concreto, techo de Aluzinc, cielo falso y ventanas de PVC, puerta de pino y puertas interiores termoformadas.
3	¿Cuál considera que es más económica, una casa tradicional o una casa prefabricada?, ¿Por qué?	La casa prefabricada debería de ser más económicas, ya que su construcción es más rápida y económica. En mi experiencia tratamos de hacer un proyecto económico llamado Viña del Mar, de estructura metálica y un material de PVC para el exterior, el costo por casa era de \$40,000.00 tenía 2 cuartos, baño y áreas comunes, y media alrededor de 600 pie ² . Los costos se incrementaban debido a el traslado desde tierra firme de los materiales, y al menos que se utilicen materiales que pueden ser transformados localmente, es muy difícil bajar los costos.	Es mucho más barato lo prefabricado, ya que en 3 días se levanta, y en dos semanas se hace todo. Nosotros para hacer las casas de The Dreams nos demoramos 45 días a llegar a nivel de losa, mas 1 mes de acabados. El ahorro está en la mano de obra.
4	¿En cuánto considera usted que un programa de aprovechamiento de los desperdicios de construcción, puede reducir los costos de construcción de las viviendas sociales?	Poco material queda después de la construcción, mayormente porque los materiales son sacados de los proyectos para darle otros usos sin autorización a los materiales, en otras palabras, los materiales en muchos casos son robados. En mi empresa existe ese problema porque es grande, pero probablemente en empresas más pequeñas sería más fácil tener control de ello. Pero en mejores condiciones entre un 7-8% de los materiales comprados quedan como desperdicio al final de la obra. En nuestras obras también, lo que digo es que los materiales no son aprovechados por nuestra empresa, sino que, por los contratistas o subcontratistas, pero el porcentaje que ya indiqué, con una buena gestión podrían ser reaprovechados.	Si puede ayudar, pero en muchos casos el material que viene debe de ser tratado o procesado, de los materiales de los que más sobrante están: la insulación, cerámica, pegapiso y madera, siempre sobra madera. Diría que al aprovechar los desperdicios de otros proyectos se podría ahorrar más o menos 20%.

Ítem.	Pregunta	Construcción Comercial (Tradicional y Prefabricada) Ing. Edward Ake	Construcción Social (Tradicional y Prefabricada) Ing. Mariela Bonilla
5	¿Conoce usted el concepto de economía circular?	Si, es parte de la naturaleza nuestra, como compañía no lo ponemos en práctica por las razones que ya indiqué, pero aquí es algo cultural, talvez nosotros como empresa no lo pongamos en práctica, pero estoy completamente seguro que los materiales sobrantes o desperdicios son reutilizados o reciclados en otros lados.	Si. Lo estamos poniendo en práctica ahora con los materiales que sobraron de la construcción del hotel Grand Roatán, pero además es algo que es parte de nuestra cultura como isleños ya que aquí los recursos siempre han sido limitados por lo que aprendimos desde pequeños a darle varios usos a las cosas.
6	¿Es viable un programa de economía circular para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada? ¿Por qué?	No considero que hay suficiente material de calidad sobrante en los proyectos, talvez la municipalidad pudiese lograrlo. Quizás si hubiese un servicio de recolección gratuito de los materiales, y si en los proyectos los materiales desperdiciados fuesen separados de manera correcta. El costo aproximado para cada empresa para acarrear fuera de sitio el desperdicio es de \$100 por viaje, y esto es casi semanal, por lo que existiría un incentivo para las constructoras ya que se estarían reduciendo los costos de construcción, pero habría que programar esos acarreos.	Hasta cierto punto sí. El concepto exige bastante tiempo ya que se tardan en conseguir los insumos, por lo que el programa se puede beneficiar de participen varias empresas o constructores. Las remodelaciones son excelentes ya que generan bastante material que se retira, más el que sobra.
7	¿Considera usted que la prefabricación en la construcción genera algún beneficio para quien lo hace?, ¿Cuál?	Por supuesto, reduce los costos de construcción y mejora los tiempos de entrega, sin embargo, como comenté antes, en Roatan el beneficio es menor que en otros lados de Honduras, debido a los costos de traslado y el alto costo de la mano de obra, sin embargo, la prefabricación si genera un efecto tangible en los proyectos.	Si, la economía está en el tiempo, todo es más rápido por lo que los costos directos e indirectos del proyecto se reducen.

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Pregunta 1. ¿Cuántos años de experiencia en construcción tiene?

Los dos expertos consultados tienen una amplia experiencia en la construcción en general, teniendo 28 y 17 años de ejercer la profesión respectivamente.

El Sr. Edward Ake, inicio su empresa General Concrete hace 28 años y se dedicó originalmente al suministro de concreto hidráulico, pero fue ampliando su repertorio de servicios hasta transformarse en una empresa de construcción. Desde entonces, el experto ha desarrollado proyectos de muelles, carreteras, condominios y casas de bajo costo, en este último tema desarrollo un proyecto llamado “Viña del Mar”, donde utilizo perfilería metálica

y cubierta de PVC, con la intención de abaratar costos, si bien el proyecto se desarrolló con fines lucro, este extiende hasta esta área la experiencia del entrevistado.

Por otra parte, el segundo experto ha desarrollado un proyecto de vivienda social llamado “The Dreams”, hecho a través de una ONG. En este proyecto han desarrollado al menos tres modelos diferentes lo que le ha permitido probar diferentes propuestas, hacer análisis de costo-beneficio, en tal sentido sus valoraciones provienen de un experto que atiende de primera mano nuestro tema de interés. Este conocimiento del tema puntual se complementa con la experiencia de 17 años de poner en práctica su oficio, desde la supervisión de trabajos de aeropuertos, hoteles, hasta puentes y obras de saneamiento.

Pregunta 2. ¿Cuánto cuesta la construcción de una vivienda social tradicional?, ¿Qué especificaciones de materiales y espacios tiene?

Los expertos consultados coinciden en que una habitación social tradicional debería contar con al menos dos habitaciones, un baño, y área común para sala, cocina y comedor. Los materiales y métodos constructivos pueden variar mucho según las necesidades de la zona, disponibilidad o criterios subjetivos, sin embargo, los hogares deben de proveer de confort a los usuarios y dotarlos de un espacio agradable. De igual manera estas construcciones deben oscilar entre los 500 a 600 pie cuadrados.

Para considerar una obra como económica su valor debería de ser \$75.00 por pie cuadrado, es decir que una de estas viviendas cuestan en el rango de \$45,000.00 a \$37,500.00, en el caso del proyecto que ejecuta uno de nuestros expertos indicó para el modelo de 600 pie cuadrados que actualmente desarrollan, su costo de construcción es de \$35,000.00, lo que nos da una referencia real y actualizada de los costos de construcción en la Isla, fijando nuestros puntos de control entre \$45,000.00 y \$35,000.0 como bases comparativas para nuestro análisis de viabilidad del proyecto.

Pregunta 3. ¿Cuál considera que es más económica, una casa tradicional o una casa prefabricada?, ¿Por qué?

Los expertos consultados validan el hecho de que la prefabricación se traduce en ahorros en la obra. Debido a una reducción en los costos de mano de obra, y en la disminución de los costos indirectos de proyectos por reducir los plazos de construcción, y por ende es

más económica que la construcción tradicional de viviendas sociales.

Destaca el hecho de que ambos expertos compartían el hecho de haber elaborado o estar elaborando sus proyectos de vivienda económica o social con estructura metálica y cubierta ligera sintética, en sus comentarios destaca que este tipo de insumo brinda facilidades a la hora del ensamble ya que viene hecho a la medida.

Ambos expertos parecen compartir muchos criterios entorno a favorecer la prefabricación sobre la construcción tradicional para la construcción de viviendas de bajo costo, lo que impulsa la propuesta de adaptar conceptos de prefabricación a nuestro modelo.

Pregunta 4. ¿En cuánto considera usted que un programa de aprovechamiento de los desperdicios de construcción, puede reducir los costos de construcción de las viviendas sociales?

Si bien los porcentajes de ahorro al aprovechar los desperdicios de construcción discrepan entre ambos expertos, ambos parten de la idea que, en efecto una propuesta de aprovechamiento de los desperdicios de construcción generaría un ahorro a una próxima construcción beneficiada. El ahorro esperado podría partir de un 7% de reducción de costos, pero podría verse favorecido hasta en un 20%, según criterio de nuestros expertos.

Por lo tanto, nuestra reducción esperada debería de estar dentro de este rango siendo un 14% de ahorro nuestra referencia por encontrarse entre los dos límites establecidos por nuestros expertos. Sin embargo, este valor no puede considerarse de manera aislada de los costos que representa la logística de hacer llegar estos insumos a su nuevo punto de aprovechamiento.

Pregunta 5. ¿Conoce usted el concepto de economía circular?

Los expertos comparten el hecho de que el municipio ya pone en práctica muchos de los conceptos de la economía circular, sin embargo, estos lo hacen por algo cultural, y no por conocer en si el concepto en cuestión. Lo que nos indica que el manejo del concepto gira más entorno al termino de reutilización o reciclaje, y no a una política o plan claramente establecido. Es por ello que podemos establecer que no existen protocolos, manuales de procesos, o lineamientos establecidos para poner en marcha un proyecto de economía

circular, porque en sus inicios se deberá de hacer un proceso de socialización y en muchos casos encargarse de la logística de traslado de los insumos.

Pregunta 6. ¿Es viable un programa de economía circular para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada? ¿Por qué?

En esta pregunta clave los expertos tienen opiniones compartidas, ya que una postura es más optimista que otra. Sin embargo, de las respuestas que se han brindado se puede extraer que el éxito de la puesta en marcha de este tipo de propuesta radica en el tamaño del proyecto y las facilidades logísticas con las que este cuente. Uno de nuestros expertos considera que se deberán de ofrecer facilidades a posibles donantes para incentivar la participación en un programa de economía circular, y que estos a su vez deberían de separar desde el origen de los desperdicios aquellos que presentan valor para el programa y los que no. De igual manera, dado que los costos de mano de obra representan el mayor ahorro, el hecho que no se cuente con todos los materiales disponibles al mismo tiempo, implica que el modelo podría fallar, es por ello que la escala de recopilación de los materiales debe de ser bastante grande, para tener materiales disponibles constantemente, y de igual manera contar con los materiales que no pueden ser reciclados.

Uno de los incentivos que consideran nuestros expertos es muy importante, es el hecho que las empresas se pueden ver atraídas por la reducción en los costos de acarreo fuera de sitio de material. El Sr. Ake indica que los costos de flete de material giran en torno a los \$100, por lo que, aquellos que puedan solicitar estos servicios para donar sus materiales, podrían reconocer el beneficio que se genera en este ahorro. De igual manera, este valor nos ayudará a la hora de determinar la viabilidad del proyecto, dado que nos da un indicador de costos de traslado de los materiales.

Pregunta 7. ¿Considera usted que la prefabricación en la construcción genera algún beneficio para quien lo hace?, ¿Cuál?

Los expertos comparten el criterio de que la prefabricación representa un beneficio cronológico y económico para las obras, ya que el proceso industrializado de elaboración de elementos prefabricados reduce los costos en comparación a la construcción in situ que se ve afectada por las condiciones del entorno. No obstante, los beneficios se ven reducidos por el

hecho que el municipio se encuentra en una zona insular, donde muchos de estos insumos especiales o elementos ya prefabricados deben de ser importados, con el aumento de costos que esto representa.

Es claro que el beneficio más grande de la prefabricación gira en torno a la reducción de costos indirectos de la obra, y una reducción del costo de mano de obra, por lograr el montaje de las obras en tiempos reducidos. Este beneficio es estrictamente económico en cuanto a la ejecución de obras, y en caso de la construcción de bajo costo cualquier beneficio económico que contribuya a bajar los costos de producción es de suma importancia, especialmente considerando el volumen de viviendas que se pueden construir respetando el mismo modelo o los mismos procesos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Después de realizar el proceso de investigación y a través del análisis de las encuestas y entrevistas podemos concluir que el modelo de vivienda prefabricada cumple con los criterios de habitabilidad que establece ONU-Hábitat, que dependen del tipo y modelo de construcción, y en ese sentido podría ejecutarse la propuesta viendo satisfecha este objetivo de investigación.

Es oportuno aclarar que el modelo cumple con los criterios que realmente se pueden cumplir con la propuesta, ya que como se estableció en la investigación hay criterios que no dependen del modelo, sino del entorno. Basado en el criterio de los expertos entrevistados, se resolvió que la propuesta cumple con: Habitabilidad, Asequibilidad, Accesibilidad, y parcialmente con la Disponibilidad de los Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura. Mientras que, tanto entrevistados como encuestados nos validaron el cumplimiento de la adecuación cultural.

Las condiciones restantes de cumplimiento del criterio de Disponibilidad de los Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura, es propia del entorno, y así como el cumplimiento de los criterios de Seguridad de la Tenencia y Ubicación, estos deberán de ser cumplidos a través de un proceso de selección, depuración o aprobación con una estructura concreta.

Concluimos que el objetivo específico de la pregunta de investigación que está ligada a los argumentos que planteamos ha sido satisfecha, y que en efecto el modelo de vivienda prefabricada propuesto cumple con los criterios de vivienda adecuada.

2. Durante el proceso de encuesta a potenciales donantes se determinó que, de los 169 materiales enlistados, el 94% coincide con materiales desperdiciados por los potenciales donantes en sus diferentes proyectos. Los insumos que forman el 6% restante son materiales que por su naturaleza no se desperdician, casos tales como los biodigestores, que es uno por vivienda, por lo que calcular excedentes de seguridad no es propio de los cálculos de ingeniería. De igual manera, los otros insumos que no coinciden son aquellos que se estiman de manera exacta y porque su uso es definitivo y claro, tal es el caso de ventanas, puertas, y muebles fijos.

Al momento de utilizar la información generada por las encuestas, esta deberá de ser multiplicada por el universo total de usuarios, dado que se obtuvo un 100% de aceptación en la muestra, esto nos dará la cantidad de materiales que realmente se podrá recibir para la formulación de la propuesta final que acompañara el modelo de vivienda presentado, a continuación por efectos de facilidad de interpretación, se presenta la tabla con el detalle de materiales que coinciden con los desperdiciados en los proyectos privados que se realizan en el municipio de Roatán, y la cantidad acumulada de cada uno de ellos para la muestra de 5 empresas tomada:

Tabla 13. Materiales que coinciden entre los desperdiciados y los requeridos para el proyecto de vivienda social propuesto, ordenados por número de unidades.

No.	No. en Encuesta	Material	Unidades acumuladas
1	5.1	Madera cepillada curada 2x4x1'	75
2	5.12	Madera cepillada curada 2x4x2'10-1/2"	70
3	5.15	Madera cepillada curada 2x4x3'	64.5
4	5.11	Madera cepillada curada 2x4x2'	62
5	5.14	Madera cepillada curada 2x4x2'3"	60
6	5.17	Madera cepillada curada 2x4x3'3"	59.5
7	5.16	Madera cepillada curada 2x4x3'10-1/2"	57
8	5.18	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/2"	54.5
9	5.87	Cable romex 2x14 blanco	54.5
10	5.88	Cable romex 2x12 amarillo	54.5
11	5.13	Madera cepillada curada 2x4x2'11-1/2"	52
12	5.90	Codo 90 1/2" presión	49.5
13	5.142	Clavo galvanizado de 2-1/2"	49
14	5.143	Clavo galvanizado de 3-1/2"	49
15	5.10	Madera cepillada curada 2x4x1'8"	46.5
16	5.30	Madera cepillada curada 1x6x9"	46.5
17	5.19	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/4"	41.5
18	5.2	Madera cepillada curada 2x4x10'	39
19	5.8	Madera cepillada curada 2x4x1'4"	38.5
20	5.103	Tubo de PVC 4" drenaje	33.5
21	5.146	Tornillo golosa p' techo 2-1/2"	32
22	5.20	Madera cepillada curada 2x4x4'	31.5
23	5.147	Tornillo negro para tablayeso 1-1/4"	31.5
24	5.80	Cinta aislante eléctrica	31
25	5.89	Tubo de PVC 1/2" presión	31
26	5.144	Clavo galvanizado de 4"	31
27	5.145	Clavo cuadrado de 4"	31
28	5.3	Madera cepillada curada 2x4x10'1/2"	28.5
29	5.4	Madera cepillada curada 2x4x10-1/2"	28.5
30	5.6	Madera cepillada curada 2x4x12'10"	28.5
31	5.31	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	28.5
32	5.38	Insulación termoacústica R11	28.5
33	5.91	Tee 1/2" presión	28.5

No.	No. en Encuesta	Material	Unidades acumuladas
34	5.122	Grava 3/4	25.5
35	5.158	Lija en lona #120	25.5
36	5.160	Cerámica antiderrapante (indistinta)	25.5
37	5.161	Cerámica p' interiores (indistinta)	25.5
38	5.25	Madera cepillada curada 2x8x2'3"	23.5
39	5.26	Madera cepillada curada 2x8x3'3"	23.5
40	5.27	Madera cepillada curada 2x8x3'3-1/2"	23.5
41	5.104	Tubo de PVC 3" drenaje	23.5
42	5.48	Machimbre de madera para piso 6"x12'	23
43	5.78	Wirenut amarillo #14	23
44	5.79	Wirenut rojo #14	23
45	5.133	Tabla 1x6x7" cepillada curada	23
46	5.40	Tablayeso gris 4'x8'x1/2"	21
47	5.41	Tablayeso verde (antihumedad) 4'x8'x1/2"	21
48	5.61	Tubo gris eléctrico de 1-1/4"	21
49	5.106	Codo 45 2" drenaje	21
50	5.47	Machimbre de madera para piso 6"x16'	20.5
51	5.82	tornillo galvanizado punta fina 1-1/2"	18.5
52	5.105	Codo 45 4" drenaje	18.5
53	5.21	Madera cepillada curada 2x4x4'3"	18
54	5.37	Forro de madera tipo cortagotas 6"x4'	18
55	5.57	Madera cepillada curada 2x8x5'	18
56	5.131	Tabla 1x6x3'6" cepillada curada	18
57	5.132	Tabla 1x6x4' cepillada curada	18
58	5.153	Pliego de lija #120	18
59	5.62	Curva Gris eléctrica de 1-1/4"	15.5
60	5.68	Abrazadera plástica 1-1/4"	15.5
61	5.152	Cinta fibrada para tablayeso	15.5
62	5.5	Madera cepillada curada 2x4x12'	13
63	5.22	Madera cepillada curada 2x4x7'	13
64	5.28	Madera cepillada curada 2x8x4'3"	13
65	5.32	Forro de madera tipo cortagotas 6"x8'	13
66	5.45	Madera cepillada curada 2x6x10'	13
67	5.52	Lamina de Aluzinc 25'4" calibre 26, color natural	13
68	5.65	Adaptador macho con tubería 1-1/4"	13
69	5.166	Pintura p' exteriores base de agua (color indistinto)	13
70	5.167	Pintura p' interiores base de agua (color indistinto)	13
71	5.23	Madera cepillada curada 2x4x8'	10.5
72	5.34	Forro de madera tipo cortagotas 6"x10'	10.5
73	5.35	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	10.5
74	5.92	llave de jardín para 1/2"	10.5
75	5.97	Manguera de abasto p' lavamanos	10.5
76	5.98	Manguera de abasto p' sanitario	10.5
77	5.107	Reductor 4" a 2" drenaje	10.5
78	5.137	Bisagra de 4" con tornillo p' interiores	10.5
79	5.51	Agregado mixto triturado de cantera (o similar)	10
80	5.163	Pegamento de cerámica en polvo	10
81	5.164	Pegamento para PVC	10
82	5.168	Base para pintura (Primer)	10
83	5.7	Madera cepillada curada 2x4x14'	7.5
84	5.9	Madera cepillada curada 2x4x18'	7.5
85	5.36	Forro de madera tipo cortagotas 6"x14'	7.5

No.	No. en Encuesta	Material	Unidades acumuladas
86	5.39	Masilla para tabla yeso	7.5
87	5.42	Madera rustica curada 2x12x12'	7.5
88	5.43	Madera cepillada curada 2x6x16'	7.5
89	5.44	Madera cepillada curada 2x6x12'	7.5
90	5.46	Poste de madera 8"x10'	7.5
91	5.50	Cemento gris GU	7.5
92	5.54	Madera cepillada curada 2x6x14'	7.5
93	5.74	Interruptor de pared doble con tapadera	7.5
94	5.76	Tomacorriente doble con tapadera 20 A	7.5
95	5.77	Caja 2x4 plástica c' clavo	7.5
96	5.81	Adaptador para cable romex 1-1/4	7.5
97	5.84	Caja Hexagonal eléctrica	7.5
98	5.150	Disco de corte madera 7"	7.5
99	5.151	Disco de metal 7"	7.5
100	5.155	Silicon transparente pintable	7.5
101	5.157	Cuchilla de sierra para maquina Sawsaw	7.5
102	5.159	Lija en lona #180	7.5
103	5.169	Barniz 3 en 1 (color indistinto)	7.5
104	5.24	Madera cepillada curada 2x4x9'	5
105	5.29	Madera cepillada curada 2x12x16'	5
106	5.49	Perno de 10"x1/2" (con tuerca y arandela)	5
107	5.53	Caballete color natural 2x10"x10'	5
108	5.56	Madera cepillada curada 1x8x16' alero	5
109	5.63	Hub de 1-1/4" para caja de 70 A	5
110	5.64	Hub de 1-1/4" para base de contador	5
111	5.66	Mufa TMT de 1-1/4"	5
112	5.67	Cable eléctrico negro #6	5
113	5.71	Breaker 1 polo 20 A	5
114	5.72	Breaker polo 20 A	5
115	5.75	Tomacorriente doble con tapadera 15 A	5
116	5.85	Roseta para luminaria convencional	5
117	5.99	Grifo de lavamanos	5
118	5.108	Yee 2x4" + 1x2" drenaje	5
119	5.109	Yee 4" drenaje	5
120	5.110	Tapón de 4" drenaje	5
121	5.111	Tapón de 2" drenaje	5
122	5.112	Trampa flexible para drenaje 2"	5
123	5.113	Trampa para lavatrastos	5
124	5.114	Sello de cera para sanitario	5
125	5.115	Pascón para tubo de 2"	5
126	5.116	Trampa para tubo de 2"	5
127	5.139	Llavín para puertas interiores, c' llave	5
128	5.148	Broca p' madera 5/8"	5
129	5.149	Broca p' madera 3/8"	5
130	5.154	Broca p' madera 5/8"	5
131	5.156	Cinta teflón	5
132	5.162	Azulejo (de acabado indistinto)	5
133	5.33	Forro de madera tipo cortagotas 6"x18'	2.5
134	5.55	Madera cepillada curada 2x4x16'	2.5
135	5.69	Varilla de cobre, polo a tierra, con grapa	2.5
136	5.70	Panel de distribución eléctrico 8 circuitos	2.5
137	5.83	Poste rustico de 4x6x20	2.5

No.	No. en Encuesta	Material	Unidades acumuladas
138	5.93	Válvula mariposa para 1/2"	2.5
139	5.94	Válvula de paso para 1/2"	2.5
140	5.95	Llave para manguera de abasto p' lavamanos 1/2"	2.5
141	5.96	Llave para manguera de abasto p' sanitario 1/2"	2.5
142	5.100	Grifo de lavatrastos	2.5
143	5.101	llave de Ducha p' 1/2"	2.5
144	5.102	Ducha p' 1/2"	2.5
145	5.117	Lavamanos sencillo blanco con pedestal y drenaje	2.5
146	5.118	Sanitario sencillo blanco con accesorios	2.5
147	5.119	Lavatrastos sencillo con rival completo	2.5
148	5.123	Puerta de 90 cm (material indistinto)	2.5
149	5.124	Puerta de 80 cm (material indistinto)	2.5
150	5.125	Puerta de 70 cm (material indistinto)	2.5
151	5.127	Marco de pino para puerta de 80 cm	2.5
152	5.128	Marco de pino para puerta de 70 cm	2.5
153	5.129	Contramarco para puerta de 80 cm	2.5
154	5.130	Contramarco para puerta de 70 cm	2.5
155	5.134	Ventana de PVC 3'x4' corrediza, color blanco	2.5
156	5.138	Bisagra de 4" con tornillo p' exteriores	2.5
157	5.140	Llavín para puerta principal, c' llave	2.5
158	5.141	Pasador para puerta principal, c' llave	2.5
159	5.165	Masilla tapagoterías fibrada	2.5

Fuente: (Elaboración Propia, 2024)

Durante el proceso generación de la propuesta los valores de la tabla 9 deberán de ser multiplicados por 5.12 para lograr la cantidad global de materiales anuales, ya que del universo de 64 potenciales donantes el 40% indicó que estaría dispuesto a participar con la alcaldía de Roatán, y al hacer el ejercicio matemático el factor de 5.12 multiplica las cantidades de la muestra a las cantidades del universo que está en disposición de participar.

- Lo opinión entre las empresas es que, si desean participar en un programa de economía circular, sin embargo, sus resultados fueron divididos en cuanto a la logística que necesitaban para formar parte de la red de donantes. En tal sentido es importante preparar la oferta para poder proveer los requerimientos establecidos para participar. Para ello lo más apropiado será establecer un punto único donde aquellos que estén en la capacidad de hacerlo, puedan ir a depositar los materiales, mientras que para los demás se deberá de generar un calendario de recolección de desperdicios con un mapeo de los sectores donde se están generando desperdicios para establecer rutas eficientes y una programación adecuada.

El éxito de la implementación de las rutas de recolección dependerá de una buena

separación de materiales aprovechables y no aprovechables para que el manejo sea eficiente a la hora de acopiarlo, ya que de lo contrario los costos podrían elevarse y afectar la viabilidad de la propuesta, no obstante, la aceptación de participar en el proyecto, abre la puerta a realizar en análisis de costo beneficio de los requerimientos de los potenciales donantes contra la reducción de costos de construcción.

Para fines de calcular los costos que representa el acarreo de los materiales, a través de las entrevistas con expertos hemos podido establecer un precio base por logística, mismo que será determinante para establecer la viabilidad del proyecto, considerando los beneficios y los costos de poner en marcha el proyecto.

4. Según la información recabada podemos concluir que en efecto la construcción del modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular es viable. Dado que el modelo ha sido aceptado y validado por expertos y la población objeto de interés. El modelo cumple con los criterios de vivienda adecuada, y se ha comprobado a través del juicio de expertos que la prefabricación tiene un impacto positivo en los costos y tiempos de construcción, por lo que el modelo si puede ejecutarse de acuerdo a la propuesta planteada.

La aceptación de los potenciales donantes de participar en la economía circular planteada hace que desde la óptica de quienes producirán los materiales el proyecto sea posible, restando entonces el análisis de viabilidad (costos), para determinar si los beneficios de la propuesta exceden los requerimientos que surgen de ponerlo en práctica.

5.2 RECOMENDACIONES

1. El acceso a la vivienda adecuada es un derecho establecido internacionalmente, por lo tanto, el dotar a las familias de un hogar que cumpla con todos los criterios debería de ser una práctica estándar en todos los proyectos de vivienda social generado tanto a nivel nacional o internacionalmente.

Es por ello que nuestras instituciones de gobierno, como todas son los llamados a poner en práctica estas condiciones a la hora de perfilar proyectos habitacionales como los que este documento propone. Las entidades de gobiernos deberían exigir de manera obligatoria el cumplimiento de los criterios de habitabilidad y los colegios

relacionados con el rubro de la construcción, tales como el colegio de ingenieros (CICH) y colegio de arquitectos (CAH) deberían de prestar sus buenos oficios para que estos se cumplan en toda la extensión del país.

2. El concepto de economía circular no se ha implementado con suficiente fuerza en nuestro país, por lo que no podemos gozar de manera constante de sus beneficios. La economía circular hace más eficiente el aprovechamiento de los recursos y beneficia a la sociedad de manera directa desde dos aspectos fundamentales, el primero reduciendo los costos de los proyectos, independientemente del rubro en que se desarrollen, pero también se manifiestan en la reducción del impacto ambiental que ocasionamos en nuestro municipio, país o de manera global.

Considerando esto, es importante impulsar políticas en todas las escales que incentiven o en esencia publiciten los beneficios que se obtienen de poner en práctica este concepto económico, es por ello que desde el estado y las universidades se deberían de impulsar masivamente campanas cuyo fin sea socializar el concepto y ponerlo en práctica.

3. Si tomamos en cuenta que las prácticas de prefabricación por años han mostrado los beneficios que se obtienen de ponerla en práctica, todos los organismos productores del país deberían de emigrar desde sus posibilidades al uso de técnicas y tecnologías de prefabricación para lograr economizar los productos, y lograr una distribución más equitativa de los beneficios que se consiguen de ella.

El estado debería invertir en la investigación, así como las entidades no gubernamentales para maximizar el aprovechamiento de las bondades que ofrece la tecnología hoy en día.

4. Cualquier entidad que está interesada en el desarrollo de proyectos de bienestar social, pueden implementar dentro de sus propuestas herramientas tales como la prefabricación y la economía circular para economizar los proyectos. Desde las instituciones de gobierno se tiene la obligación de invertir en la ciencia y la academia, que es de donde se extraen las propuestas vanguardistas, al final la realización de estudios y pruebas científicas es una inversión a largo plazo por la cual deberíamos de apostar.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

Proyecto de economía circular para la construcción de 10 viviendas sociales adecuadas prefabricadas.

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La Municipalidad de Roatán busca impulsar programas y proyectos que permitan a la población tener acceso a viviendas adecuadas, ya que, desde hace años, la adquisición de hogares en la zona insular se ha ido haciendo más difícil, producto del alza en los costos de vida. Estos costos elevados de adquisición, que son sinónimo de costos de construcción, también limitan las obras que como instituciones de gobierno se pueden generar. Es por ello que, implementar estrategias que busquen utilizar los recursos de manera eficiente, es sumamente importante para lograr que los proyectos se hagan viables. En tal sentido, propuestas tales como propulsar programas de economía circular en una sociedad que está acostumbrada al consumo lineal de los productos, podría ser de gran beneficio.

En el esquema de nuestra propuesta hay tres participantes clave, de quienes depende la viabilidad del proyecto. En primera instancia, están los potenciales beneficiarios, cuyas demandas hay que satisfacer, ya que tener un producto sin un cliente, es el equivalente a no tener nada. Es por ello que a través de la investigación se comprobó que el 99% de los beneficiarios verían sus expectativas satisfechas con el modelo de vivienda presentados, además que el 97% de la población indicó que el modelo satisfacía el criterio de adecuación cultural. Por lo tanto, primordialmente se considera que el proyecto desde la óptica de estos se podría llevarse a cabo.

En segunda instancia, la participación de los potenciales donantes es insustituible, por lo que saber que se cuenta con una intención de colaboración del 100% según la investigación, potencia la idea de llevar a cabo el proyecto. De los materiales necesarios para construir el modelo de vivienda prefabricada adecuada presentada, el 94% coincide con aquellos que se desperdician en los proyectos en el municipio, y conociendo la cantidad de veces que estos coinciden por empresa, se podrá dimensionar al nivel en el cual la propuesta alcanza su nivel de equilibrio, y cuando se hace viable su implementación.

Los expertos indican que la puesta en marcha del proyecto de economía circular

reduciría los costos de construcción de los proyectos, y el hecho que muchos de los materiales requeridos coinciden con los necesarios, anticipan que el proyecto es factible, sin embargo para determinar su viabilidad, la puesta en marcha de nuestro proyecto deberá reducir los costos de construcción por debajo de los que se manejan comúnmente, y comprobar que los costos directos e indirectos de la ejecución de la propuesta sean menores al ahorro que representa su aprovechamiento.

Para consolidar la idea, podemos indicar que a través de la investigación se determinó que los potenciales beneficiarios desean contar con el producto propuesto, y que los potenciales donantes están dispuestos a participar en nuestra iniciativa, con requisitos mínimos, y siendo la municipalidad quien lidere la propuesta o alguna ONG conocida, por lo tanto es importante saber si la municipalidad vería con buenos ojos participar en una propuesta de economía circular, dependiendo por encima de todo, de que la propuesta genere algún beneficio económico para la institución, y de esta manera poder multiplicar la población que puede ser atendida.

6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA

En consonancia con la Alcaldía de Roatán, nuestra propuesta ha sido ideada para atender un proyecto de construcción de 10 viviendas sociales en el plazo de 21 meses, la institución considera que por los límites presupuestarios y logísticos que tiene, esta es la dimensión apropiada del proyecto, porque hemos trazado estos límites en nuestro producto final.

Para la correcta administración del proyecto, el desarrollo del producto final tendrá toda la documentación técnica que requiere la construcción de las viviendas y un plan completo de gestión según las áreas de conocimiento del PMBOK®, incluyendo el análisis comparativo con la construcción tradicional, que determinará la viabilidad de nuestra propuesta.

6.4 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta detallada que contenga los lineamientos necesarios para la correcta Dirección de un proyecto que integre el uso de la economía circular para reducir los costos en la construcción de 10 viviendas sociales adecuadas, haciendo uso de las áreas de conocimiento del PMBOK® para la ejecución.

6.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Generar los documentos y diagramas de procesos que permitan la correcta administración del proyecto a través de las áreas de conocimiento del PMBOK®.
2. Elaborar el presupuesto base de la propuesta y compararlo con el presupuesto de construcción de la vivienda tradicional para demostrar la viabilidad del proyecto.
3. Elaborar un cronograma de la ejecución del proyecto.
4. Generar los documentos que sirvan de filtro para determinar si un potencial beneficiario o no cumple con los requisitos para poder ser acreedor de una de las viviendas sociales construidas.

6.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este apartado se detallará el entregable de nuestra propuesta, que está constituido por un conjunto de elementos que facilitan la administración del proyecto de construcción de 10 viviendas sociales prefabricadas adecuadas, mediante un programa de economía circular. Todas estas herramientas parten de las áreas de conocimiento del PMBOK®, y están divididas según la gestión de cada uno de estos.

6.6.1 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

La base de la gestión de la integración es el acta de constitución es por ello que este es nuestro primer elemento, mismo que será complementando por el plan de proyecto que forma parte de la misma área de conocimiento.

6.6.1.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN

La tabla siguiente contiene todos los elementos que constituyen el acta para la apertura de un proyecto, los nombres y cargos que aún no ha sido plasmados de manera concreta deberán de ser llenados una vez se definan los roles, previo al inicio de las actividades del proyecto.

Tabla 14. Acta de constitución

1. Generalidades del proyecto	
Nombre del proyecto	Proyecto de economía circular para la construcción de 10 viviendas sociales adecuadas prefabricadas.
Código del proyecto	AMR-ECVS-001-20XX
Director del proyecto	<i>(por definir)</i>
Patrocinador	Alcalde Municipal de Roatán
Cliente	Diez beneficiarios seleccionados haciendo uso del modelo establecido en el proyecto
2. Alcance	
Descripción de alto nivel	El presente proyecto contempla el proceso de selección de diez personas que deberán de ser beneficiadas con la construcción de diez viviendas sociales que cumplan con los criterios de adecuación establecidos por la ONU. Dentro del mismo proyecto se ha establecido la metodología para la selección imparcial y transparente de los beneficiarios, así mismo se ha pactado el uso de la economía circular como herramienta para la reducción de costos de construcción a través del uso de materiales catalogados como desperdicios, en los diferentes proyectos de construcción que se desarrollan en el municipio. El proyecto dura 2 años, incluyendo la selección de beneficiarios, la obtención de permisos de construcción, la ejecución de las obras y el proceso de cierre de todas las actividades físicas y documentales.
Justificación	El acceso a la vivienda digna es un problema del que adolece nuestro municipio y el pueblo hondureño en general, donde se estima que el 61% de la población vive con alguna forma de inadecuación en sus hogares. Considerando que las funciones de las alcaldías prevén el apoyo a la sociedad en cuanto al acceso a la vivienda, es coherente buscar mecanismos que maximicen el alcance que se puede obtener con los recursos limitados que se cuente, es por ello que se ha optado por utilizar la economía circular como instrumento potenciador de los efectos del proyecto, para lograr satisfacer las necesidades que dieron origen a este.
Objetivo general	Se realizará un proyecto bien definido cuyo producto final será la construcción de diez viviendas sociales adecuadas, dentro del plazo establecido en nuestro cronograma, que serán entregadas a los beneficiarios (y sus familiares) que haya sido seleccionados haciendo uso del proceso incluido en este mismo proyecto. Con esto se prevé reducir los índices de inadecuación habitacional que actualmente se tienen en el municipio. Siguiendo los lineamientos plasmados en este documento, respetando los plazos indicados y haciendo un monitoreo y control rutinario de cada una de las etapas de la obra, se espera alcanzar el final esperado.

Requisitos de alto nivel	<p>Son requisitos de alto nivel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con instalaciones físicas adecuadas para desarrollar cada una de las etapas del proyecto. 2. Contar con potenciales beneficiarios que cumplan con los requisitos establecidos. 3. Los insumos requeridos para la construcción deben de ser entregados en tiempo y forma 4. Se deberá de contar con personal calificado para el desarrollo de cada una de las actividades.
Requisito de aprobación del proyecto	<p>La entrega de las viviendas a los beneficiarios seleccionados, que cumplan con los criterios de adecuación establecidos, y que hayan sido construidas economizando los recursos empleados a través de la económica circular, será indicativo del cumplimiento de los requisitos de la obra, no obstante las aprobación del proyecto es prerrogativa exclusiva del patrocinador, quien determinará si el proyecto alcanzó el nivel de satisfacción esperado, y cuya firma deberá de ser plasmada en el Acta de Entrega o Cierre de la obra.</p>
Criterios de culminación del proyecto	<p>Las fases se cerrarán, cuando a criterio del Director de Proyecto, se hayan reunidos las condiciones para que la siguiente etapa se pueda iniciar. En cuanto a la culminación integral del proyecto, este se podrá medir a través del cumplimiento de cada uno de los entregables, y el nivel de satisfacción indicado por el patrocinador e interesados. Las viviendas deberán de cumplir con las especificaciones técnicas de obra, y exceder los límites inferiores de adecuación planteados por la ONU en cuanto a adecuación habitacional.</p>
Supuestos y restricciones	<p>Supuestos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El patrocinador pondrá a disposición del proyecto todos los recursos mínimos necesarios. 2. Se centrará con las condiciones climatológicas y sociales adecuadas para la ejecución del proyecto. <p>Restricciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los recursos para la ejecución del proyecto serán limitados, y requerirán de una planificación exhaustiva para que estos puedan ser liberados en tiempo y forma. 2. No todo el personal asignado contará con las aptitudes idóneas para desarrollar su función en el proyecto, por lo que la capacitación será clave en el éxito del proyecto. 3. La línea de suministro de materiales es volátil dado que el proyecto se desarrollará en territorio insular.

Riesgos	Los riesgos predominantes son: 1. Inestabilidad política 2. Condiciones climatológicas adversas
3. Cronograma de hitos	
Inicio	Mes 0
Beneficiarios seleccionados	Mes 4
Permisos aprobados	Mes 6
Inicio de actividades de compra y economía circular	Mes 7
Inicio de ejecución de las obras	Mes 10
Finalización de las obras	Mes 21
Cierre del proyecto	Mes 21
4. Presupuesto	
	Lps. 5,636,539.06
5. Interesados	
Nombre	Rol
<i>(por definir)</i>	Alcalde
<i>(por definir)</i>	Beneficiarios (y potenciales beneficiarios)
<i>(por definir)</i>	Comisión de contratación
<i>(por definir)</i>	Comisión de recepción de obra
<i>(por definir)</i>	Comisión de selección
<i>(por definir)</i>	Corporación Municipal reunida
<i>(por definir)</i>	Jefe de Unidad de Medio Ambiente
<i>(por definir)</i>	Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR
<i>(por definir)</i>	Jefe Relaciones Públicas AMR
<i>(por definir)</i>	Junta técnica reunida socio/económica
<i>(por definir)</i>	Junta técnica reunida técnica/legal
<i>(por definir)</i>	Regidores (Individuales)
<i>(por definir)</i>	Administradora AMR
<i>(por definir)</i>	Jefe de Infraestructura Municipal AMR
<i>(por definir)</i>	Medios de comunicación
6. Nivel de autoridad del gerente de proyectos	
Recursos	Podrá solicitar insumos y usarlos discrecionalmente, brindando informes mensuales de avance. La adquisición de insumos es facultad de la administración de la AMR, autorizada por Corporación Municipal, o el alcalde cuando así aplique.
Decisión técnica	El Director de Proyectos podrá decidir que estrategias implementar para agilizar la ejecución del proyecto. En cuanto a las condiciones técnicas de ejecución de las obras estas deberán de ser avaladas por un profesional del rubro, cuando estas aptitudes no coincidan con aquellas del Gerente de Proyectos (Director de Proyectos).
Solución de conflictos	Deberá respetar los lineamientos establecidos.
Aprobado por:	
Gerente de proyecto	Patrocinador

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.1.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene una configuración predictiva de todas sus etapas, con un cronograma en cascada que detalla todas las actividades que se deben de realizar, y los entregables que se deben de brindar con éxito, para poder cumplir con el objetivo deseados. Para la dirección eficiente del proyecto, el Gerente de Proyecto (o DP) deberá de gestionar los recursos de tiempo (cronograma) e insumos (costos) que han sido planificados. Para ello deberá de utilizar todas las herramientas plasmadas en este documento, más su pericia, para lograr que con el apoyo de los interesados y a través de los insumos que se requieran, se logren los entregables pactados.

La dirección del proyecto, demanda de la asignación de un Director de Proyectos, al que se le asignen las facultades competentes, y se le permita la maniobrabilidad que el puesto requiere, así como una estructura que trabaje alrededor de este, cuya capacidad deberá de ser medida según sus resultados.

6.6.1.3 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La configuración de los entregables es imprescindible para poder determinar si estos cumplen o no con los criterios deseados, es por ello que se ha detallado, en la matriz siguiente los productos esperados para cada etapa del proyecto, así como su forma, método de almacenamiento, y responsable inmediato, para que el DP, pueda validar los productos entregados en cada etapa.

Tabla 15. Gestión de la configuración

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.1	Beneficiarios seleccionados	Físico	Informe tamaño carta en carpeta amarilla con etiqueta impresa.	10 expediente impresos completos, con: solicitud, proceso de filtro aprobado y documentación legal de los beneficiarios, y certificado de notificación a los beneficiarios.	Este elemento deberá de proporcionar una lista de 10 beneficiarios, que cumplan con los requisitos establecidos, reuniendo todas las características fijadas de selección., mismos que deben de ser notificados.	Expediente físico - Desarrollo Comunitario	Jefe Desarrollo Comunitario
1.1.1	Aprobación por comisión	Físico	Informe tamaño legal en carpeta amarilla.	Acta de comisión impresa en papel tamaño legal, firmada por todos los integrantes, certificada, donde se enumeren todos los beneficiarios seleccionados.	El resultado valido de este apartado será la confirmación de los 10 beneficiarios aceptados por parte de la comisión a través de un proceso democrático de votación directa, con criterio de mayoría simple para validar el proceso.	Expediente físico - Desarrollo Comunitario	Jefe Desarrollo Comunitario
1.1.1.1	Depuración socio/económica	Físico	Informe tamaño carta en carpeta amarilla.	Informe impreso que, con el proceso de análisis, y una lista preliminar de al menos 10 solicitantes que cumplan con los criterios establecidos para ser seleccionados, la lista será ordenada según la idoneidad del beneficiario haciendo uso de criterios de ponderación previamente definido, y constancia de notificación a los descartados.	La junta entregará un informe conteniendo su proceso de análisis y una lista de al menos 10 potenciales beneficiarios, previamente depurada según los criterios sociales y económicos establecidos, y ponderará y ordenará a los solicitantes según los criterios de idoneidad-necesidad, para posteriormente ser aprobados por la comisión final.	Expediente físico - Desarrollo Comunitario	Jefe Desarrollo Comunitario

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.1.1.1.1	Depuración técnica/legal	Físico	Informe tamaño carta en carpeta amarilla.	Informe impreso que detalle el proceso de análisis, y una lista preliminar de al menos 10 solicitantes que cumplan con los criterios establecidos para ser seleccionados, y constancia de notificación a los beneficiarios descartados.	El informe presentado deberá de contener una lista filtrada de potenciales beneficiarios que justifique técnica y legalmente su razonamiento. La lista podrá contener cuantas solicitudes cumplan, en el caso de no contener al menos 10 candidatos que reúnan las condiciones, el proceso deberá de ser iterado.	Expediente físico - Desarrollo Comunitario	Jefe Desarrollo Comunitario
1.1.1.1.1.1	Solicitudes	Físico	Expediente de solicitante impreso, tamaño carta, en carpeta amarilla, con etiqueta impresa.	Expedientes individuales clasificados, impresos, con folder, y toda la documentación solicitada.	Las solicitudes deberán de estar ordenadas alfabéticamente, separadas en expedientes físicos, e incluir todos los documentos solicitados.	Expediente físico - Desarrollo Comunitario	Jefe Desarrollo Comunitario
1.2	Plan de ejecución de obra actualizado	Digital y Físico	Informe de presupuesto tamaño carta en carpeta amarilla. Informe cronograma tamaño carta en carpeta amarilla.	Se deberán de entregar dos documentos terminados, impresos y en formato digital editable (Word, Project), del presupuesto y cronograma de las actividades.	El entregable deberá de ajustarse a los tiempos y costos que permitan un control adecuado del proyecto, el cronograma deberá tener fechas de entrega u una programación proyectada al futuro, a un plazo no mayor a 12 meses calendario, y los costos alinearse con el presupuesto original.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal y Computadora jefe de departamento	Jefe Infraestructura Municipal

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.2.1	Actualización del cronograma	Digital y Físico	Cronograma impreso tamaño tabloide, digital editable (Project) y digital en formato PDF.	Cronograma impreso en papel tamaño tabloide, y digital en archivo editable Project, deberá de contar formato tipo Gantt, ruta crítica y vínculos de relación entre actividades.	El cronograma se deberá de ajustar al plan de construcción a los beneficiarios seleccionados y tener fechas reales de entrega según el calendario. El cronograma será en formato Gantt, con ruta crítica y vínculos entre actividades. El cronograma de actividades no podrá exceder el límite de tiempo disponible para la ejecución de todo el proyecto.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal y Computadora jefe de departamento	Jefe Infraestructura Municipal
1.2.2	Actualización del Presupuesto	Digital y Físico	Presupuesto impreso tamaño carta, digital editable (Excel u opus) y digital PDF.	Fichas de costo o desglose de insumos, presupuesto general de la obra, impreso en papel tamaño carta, y editable en Excel o sistema Opus.	Se deberá contar con el detalle de insumos o fichas de costo, y las actividades para el desarrollo de las 10 viviendas, así como un presupuesto completo desglosado de la ejecución de las obras.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal y Computadora jefe de departamento	Jefe Infraestructura Municipal
1.3	Permisos aprobados	Físico	Permisos aprobados y punto de acta, en formato de la institución, impresos, en carpeta amarilla	Expediente completo de permisos aprobados, punto de acta de sesión de corporación donde se autoriza la gestión del proyecto.	Este apartado se dará por aceptado cuando el proyecto cuente con los permisos ambientales, y de construcción necesarios, todos aprobados por la corporación municipal reunida, y con constancia en acta de su visto bueno.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.3.1	Permisos de construcción	Físico	Permiso impreso en el formato de la institución.	Permiso de construcción impreso.	El permiso sometido deberá de ser aprobado.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal
1.3.1.1	Viabilidad Ambiental	Físico	Viabilidad impresa en el formato de la institución.	Dictamen de viabilidad impreso, aprobado.	La viabilidad deberá de ser aprobada.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal
1.4	Insumos Adquiridos	Digital y Físico	Informe impreso tamaño carta.	Informe que detalle la condición general de los materiales obtenidos a través de todos los procesos de adquisición de insumos para la construcción de las casas de habitación propuestas. Se deberá de contar con un informe que reúna la información del proceso de compra, así como el detalle de la recolección a través de la economía circular	Se da por satisfecha esta parte de los entregables cuando se obtenga el documento que valida la adquisición de todos los insumos necesarios para la ejecución de la obra. Así como el debido control de su inventario, y su descarga final al sitio de obra.	Expediente Administrativo - Administración y Computadora Jefe de departamento	Administrador

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.4.1	Compras por licitación	Digital y Físico	Contratos y órdenes de compra, impresos en formato que aplique.	Contratos, órdenes de compra, actas de entrega.	Se cumplirá con el alcance de este entregable cuando se hayan adjudicado correctamente todos los insumos que se han contemplado.	Expediente Administrativo - Administración y Computadora Jefe de departamento	Administrador
1.4.1.1	Publicidad	Digital y Físico	Documento impreso en tamaño carta, digital editable (Word), y digital PDF.	Pliego de condiciones para la compra, constancia de publicación en los medios de comunicación digitales e impresos.	El proceso de adquisición deberá de ser aprobado y publicado a través de La Gaceta, los medios impresos nacionales, y las redes sociales de la institución.	Expediente Administrativo - Administración y Computadora Jefe de departamento	Administrador
1.4.2	Acopio a través de la económica circular	Digital y Físico	Inventario impreso en tamaño carta, y digital en PDF.	Inventarios actualizados impresos y digitales.	La puesta al servicio de los proyectos los materiales recolectados darán por satisfecha esta actividad.	Expediente Administrativo - Administración y Computadora Jefe de departamento	Administrador
1.4.2.1	Recolección de materiales	Digital y Físico	Inventario impreso en tamaño carta, y digital en PDF.	Materiales recolectados, inventario de materiales impreso y copia digital.	La recolección de los materiales se dará por satisfecha cuando los materiales sean colocados en el sitio del proyecto o en el centro de acopio dispuesto por la alcaldía.	Expediente Físico - Salubridad	Jefe de Salubridad
1.4.2.1.1	Programa de recolección	Digital y Físico	Mapa impreso en tamaño tabloide, y digital en PDF.	Mapa de rutas impreso y digital que incluya programación y los proyectos georreferenciados. Lista de materiales que se aceptarán para el uso del personal de campo.	El programa deberá de tener detalle de los proyectos que se visitaran, un contacto de los proyectos, la lista de los materiales que se aceptaran durante la recolección, y la programación de la recolección.	Expediente Físico - Salubridad	Jefe de Salubridad

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.4.2.1.1.1	Socialización	Digital y Físico	Programa de socialización impreso tamaño carta, en carpeta amarilla. Listado impreso de tamaño carta, en carpeta amarilla.	Se deberá de entregar un informe que detalle la propuesta de socialización del programa de economía circular. Al finalizar la actividad se entregará un listado de empresas participantes, con la ubicación de los proyectos y la programación tentativa de recolección.	El entregable se dará por satisfecho cuando la propuesta haya sido suficientemente socializada y se tenga una base de datos de empresas que han decidido participar, y que han brindado detalle de los sitios de proyectos y de la programación seleccionada para la recolección de materiales desperdiciados.	Expediente Físico - Relaciones Publicas	Jefe Relaciones Publicas
1.5	Ejecución de las obras	Físico	Obras terminadas a un 100%.	Obra de 10 viviendas sociales completada al 100% físicamente.	La obra deberá de haber alcanzado el 100% de satisfacción de los requisitos de diseño, y se deberá contar con 10 viviendas sociales completamente terminadas con sus conexiones a los servicios básicos.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal
1.5.1	Avance del 70% de las obras	Físico	Obras terminadas a un 70%.	Avance físico del 70% en obra.	Se deberá de alcanzar el 70% del avance de la obra, respetando la ruta crítica fijada en el cronograma.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal
1.5.1.1	Avance del 35% de las obras	Físico	Obras terminadas a un 35%.	Avance físico del 35% en obra.	Se deberá de alcanzar el 35% del avance de la obra, respetando la ruta crítica fijada en el cronograma.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal
1.5.1.1.1	Inicio de las obras	Físico	Acta impresa tamaño carta, en carpeta amarilla.	Acta de toma de posesión del sitio de la obra	Se dará por cumplida esta parte cuando se extienda la constancia de toma de posesión de la obra por parte de la comisión de supervisión del proyecto.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.6	Monitoreo y control finalizado	Físico	Informe impreso tamaño carta.	Documento resumen impreso, de todos los informes, estrategias, y buenas prácticas aplicadas, y recomendaciones para uso futuro.	El éxito de este apartado es la seguimiento acertado y continuo de las obras, la supervisión deberá de ser acompañada de estrategias que permitan corregir los erros en la ejecución del proyecto y minimizar sobrecostos y atrasos previsible. Se entrega un documento que contenga el historial del proyecto para aprovechamiento futuro.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Supervisor de Obra
1.6.1	Informes periódicos	Digital y Físico	Informe impreso tamaño carta, digital en PDF o Word.	Informe digital en pdf o Word, y documento impreso en papel tamaño carta.	Los informes deberán de contener: Resumen de Actividades, Análisis de valor ganado, Actualización de cronograma, Conclusiones	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Supervisor de Obra
1.6.1.1	Monitoreo de plazos y costos	Digital	Imagen digital.	Se deberá de realizar una supervisión permanente durante la ejecución de la obra, de la cual debe salir información útil para la toma de decisiones, y para mantener informado a los interesados.	Talonario de materiales recibidos y utilizados al día, seguimiento de costos, avances del cronograma.	Dispositivo Móvil	Supervisor de Obra
1.7	Cierre documentado	Físico	Acta impresa tamaño carta, en carpeta amarilla.	Entrega de expediente completo del proyecto con todos sus elementos, desde acta de toma de posesión, hasta acta de recepción final.	Constancia entrega de archivo completo, el Leith solido plástico, con toda la documentación técnica contenida en él, papel bond, tamaño carta.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal

Cuenta	Entregable	Medio	Forma	Producto	Descripción del Producto	Almacenamiento de la Información	Responsable Inmediato
1.7.1	Documentación de la obra	Digital y Físico	Expediente en carpeta sólida, etiquetada, rotulada y tabla de contenido, y digital saneada.	El documento del proyecto deberá de estar completo con todos los elementos que requiere la institución y las leyes aplicables.	Expediente completo del proyecto con todos sus elementos, desde acta de toma de posesión, hasta acta de recepción final.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal y Computadora jefe de departamento	Jefe Infraestructura Municipal
1.7.1.1	Acta de recepción	Físico	Acta impresa tamaño carta, en carpeta amarilla.	10 actas de recepción de vivienda, 1 acta de recepción de proyecto, todas debidamente firmadas, selladas o con huella digital de todas las partes.	Se extenderá un acta de recepción por vivienda, y una final por proyecto. Las actas deberán de estar debidamente firmadas por el supervisor, patrocinador y beneficiarios.	Expediente Técnico Físico - Infraestructura Municipal	Jefe Infraestructura Municipal

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.1.4 DESCRIPCIÓN DEL CICLO DE VIDA

El proyecto está compuesto por cuatro fases primarias, que engloban los seis paquetes de trabajo que contempla el proyecto. El proyecto contará con fases de: preparación y planificación, fase de Adquisiciones, Fase de Ejecución de Obras, y la fase de cierre.

Considerando que el proyecto tiene una estructura bien establecida desde su concepción, donde los entregables son claros, y los hitos se pueden programar con facilidad, hemos optado por un enfoque predictivo para la ejecución del proyecto. No obstante, esto no limita al proyecto a generar iteración o adaptación dentro de los paquetes de trabajo, dado que esto es un proceso normal en cualquier proyecto, y que algunos paquetes de trabajo puedan requerir de ciertos cambios y alguna holgura en la ejecución de las actividades, sin embargo, el proyecto como un todo, se engloba en una línea de tiempo previamente establecida, con hitos claros y entregables ya definidos.

6.6.1.5 ENFOQUE DE DESARROLLO

Como se ha establecido en el apartado anterior, el proyecto se ejecutará mediante un enfoque predictivo, que permita iteración o adaptación dentro de los paquetes de trabajo, pero respetando el cronograma establecido. El plan deberá de ser seguido de principio a fin, y la secuencia, sobreposición, y escalonamiento de las actividades deberá de ser monitoreado para cumplir con el tiempo pactado.

Las cuatro fases de trabajo componen el ciclo de vida del proyecto, en el hay siete paquetes de trabajo, y 21 actividades por debajo de estos. La fase de preparación y planificación incluye todas las actividades de Beneficiarios seleccionados, Actualización de plan de ejecución de la obra, y permisos aprobados, La fase de Adquisiciones reúne los Insumos adquiridos, mientras que la fase de construcción, la más prolongada y la que más recursos demanda, contempla la ejecución de las obras. Finalmente, el ciclo de vida del proyecto concluye con el cierre de las actividades y la documentación.

Se prevé que los paquetes de actividades 1.1 y 1.4 tengan varias iteraciones para lograr el resultado deseado, sin embargo, el proyecto como en su condición macro no requiere de una planificación adaptativa.

A continuación, veremos la gráfica de ciclo de vida del proyecto, desde nuestro enfoque predictivo, el eje vertical mide el costo previsto en relación al tiempo, y el horizontal el tiempo medido en trimestres.

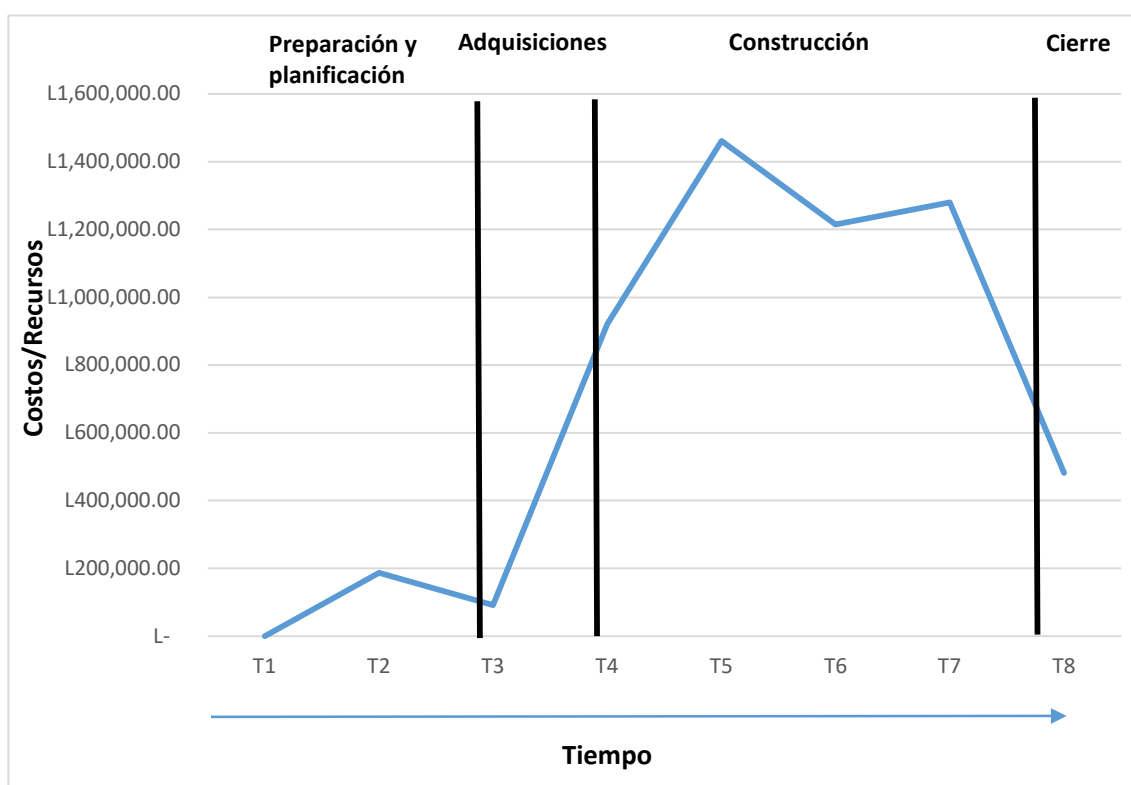


Figura 20. Grafica de ciclo de vida del proyecto bajo un enfoque predictivo

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.1.5 PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

Todo proyecto está sujeto a cambios, es por ello que es importante establecer un plan para abordarlos. En este apartado veremos cómo será la gestión de las modificaciones que los interesados pueden proponer al alcance del proyecto y como abórdalos. En cualquier momento del ciclo de vida del proyecto, un interesado podrá solicitar una modificación, que normalmente empezará como una solicitud informar, pero que tendrá que formalizarse antes de cualquier otra acción. En nuestro proyecto habrá tres partes que forman parte del ciclo de una solicitud de cambio, estos serán: el interesado, el director de proyecto, y el patrocinador. A continuación, se detalla la función de cada una de las partes:

1. Interesado: Cualquier persona ligada directa o indirectamente que pueda ser afectada por el proyecto, podrá presentar una solicitud de cambio del alcance del proyecto, es su responsabilidad formalizar dichas solicitudes, y explicar las razones que justifiquen el cambio.
2. Director de proyecto: Previo a solicitar el dictamen por parte del patrocinador, el director de proyecto deberá de analizar las afectaciones que pueda tener el proyecto

en cuanto a; costo, calidad, recursos y riesgos, y preparar un informe donde se sustente la viabilidad y/o factibilidad de realizar el cambio, el director de proyectos, podrá, en caso de que el cambio solicitado no sea viable, pedir la revisión de la solicitud realizada, o desestimarla por completo.

3. Patrocinador: El patrocinador aprobará o denegará las solicitudes que se presente, fundamentando su razonamiento en el informe que presente el director de proyectos, y será la única persona facultada para tomar esta decisión.

La vida de la solicitud de cambios se detalla en la figura siguiente:

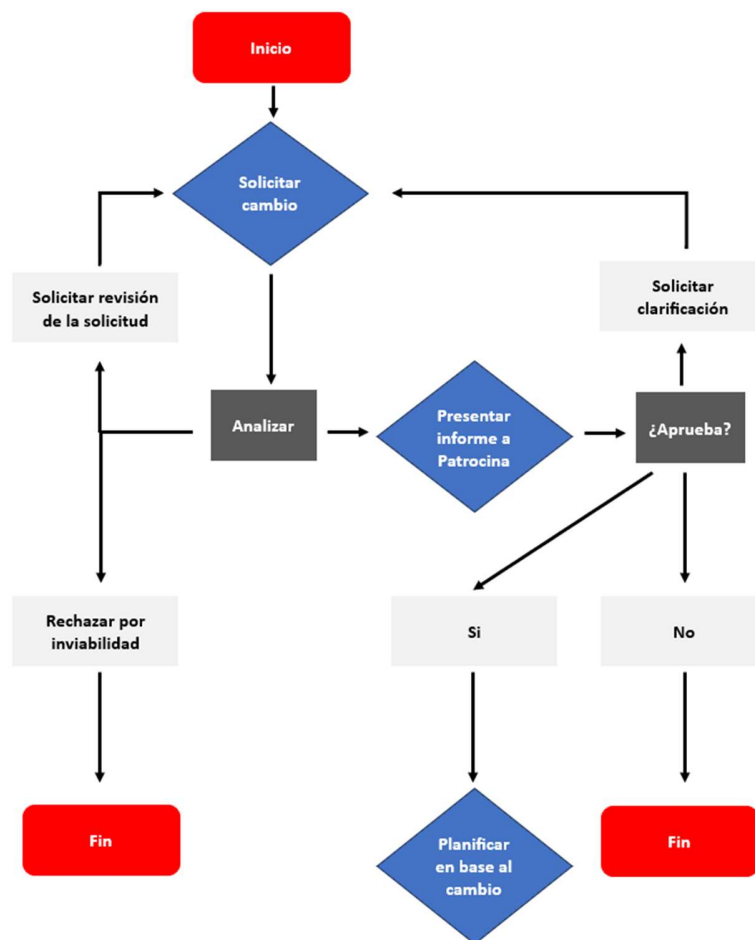


Figura 21. Ciclo de vida de las solicitudes de cambio

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Las solicitudes podrán plantearse informalmente, sin embargo, su análisis solo podrá iniciarse mediante una solicitud formal y escrita. Para ello se ha generado el siguiente formato que deberá de ser usado para generar las solicitudes de cambio del proyecto.

Formato de solicitud de de cambio			
Nombre del proyecto:			
Código del proyecto:			
fecha:			
Generales de la solicitud:			
Solicitante:			
Relación con el proyecto:			
Lugar:			
Patrocinador del proyecto:			
Director de proyecto:			
Categoría del cambio:			
Marcar con (X) todas las que apliquen			
Alcance	Costo	Documentación	
Cronograma	Procedimiento	Calidad	
Origen del cambio:			
Marcar con todas las que apliquen (X)			
Solicitud del cliente	Correccion de defecto	Otro	
Prevención	Actualizacion de documentos	Imprevisto	
Descripción del origen de la solicitud y la propuesta de cambio:			
Firma del solicitante			
Llena del Director de Proyecto:			
Código de actividad que afecta:			
Numero control de solicitud de cambio:			

Figura 22. Formato de solicitud de cambio

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.2 GESTIÓN DEL ALCANCE

6.6.2.1 DEFINICIÓN DEL ALCANCE

Los elementos que contiene el capítulo final de este documento presentan la estructura de actividades necesarias para ejecutar el proyecto propuesto. Aquí se detallan las actividades desde la selección de los potenciales beneficiarios hasta la documentación y cierre del proyecto terminado de 10 viviendas sociales. Para ello se brindarán las plantillas para cada una de las etapas, la información técnica del proyecto, y las estrategias que permitirán una administración adecuada del proyecto. Dado que el lugar específico de la obra aún no se determina, puesto que depende del proceso de selección, nuestra propuesta ya prevé la revisión y ajuste del cronograma, presupuesto y referenciación de las obras, para adaptarse a las condiciones finales de ejecución. En el apartado de gestión de costos se hará el último análisis de viabilidad, con el cual se entregará el último instrumento financiero, para que el potencial patrocinador del proyecto pueda tener el respaldo necesario para validar la decisión de ejecutar el proyecto dentro de los límites planteados.

6.6.2.2 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

El alcance del proyecto se define esencialmente en el Acta de constitución, donde se establece la satisfacción que se espera el producto brinde al mercado objeto de interés. El Director de Proyecto deberá de generar un Enunciado del Alcance, con el fin de determinar de manera congruente los límites máximos y mínimos que debe cumplir cada una de las etapas del proyecto, con el fin de poder cerrar etapas, e iniciar otras según la secuencia lógica ya establecida. El Enunciado del Alcance deberá servir como herramienta para el control de las etapas del proyecto y es por ello que debe de contar con: descripción del proyecto, detalle del alcance del producto, entregables detallados, criterios de aceptación, exclusiones, supuestos, restricciones, riesgos preliminares, y requisitos de aprobación. Las condiciones expresadas deben de estar íntimamente ligadas a la Estructura de Desglose de Trabajo y su diccionario.

Es igual de importante para el éxito del proyecto conocer las condiciones mínimas de aceptación de los productos, así como conocer la barrera para no extralimitarse a la hora de cumplir con las tareas encomendadas, para poder manejar de manera eficiente los recursos asignados. El éxito del proyecto depende de mantener un balance saludable de los objetivos establecidos y los recursos asignados.

Para el control exitoso de las actividades y entregables del proyecto, se deberá de comprobar tanto en el cierre, como apertura de nuevas etapas, que seguimos dentro de los parámetros de aceptación impuestos, por lo que el monitoreo del alcance del proyecto deberá de realizarse con la frecuencia que los entregables ameriten y en consonancia con el cronograma establecido.

6.6.2.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO

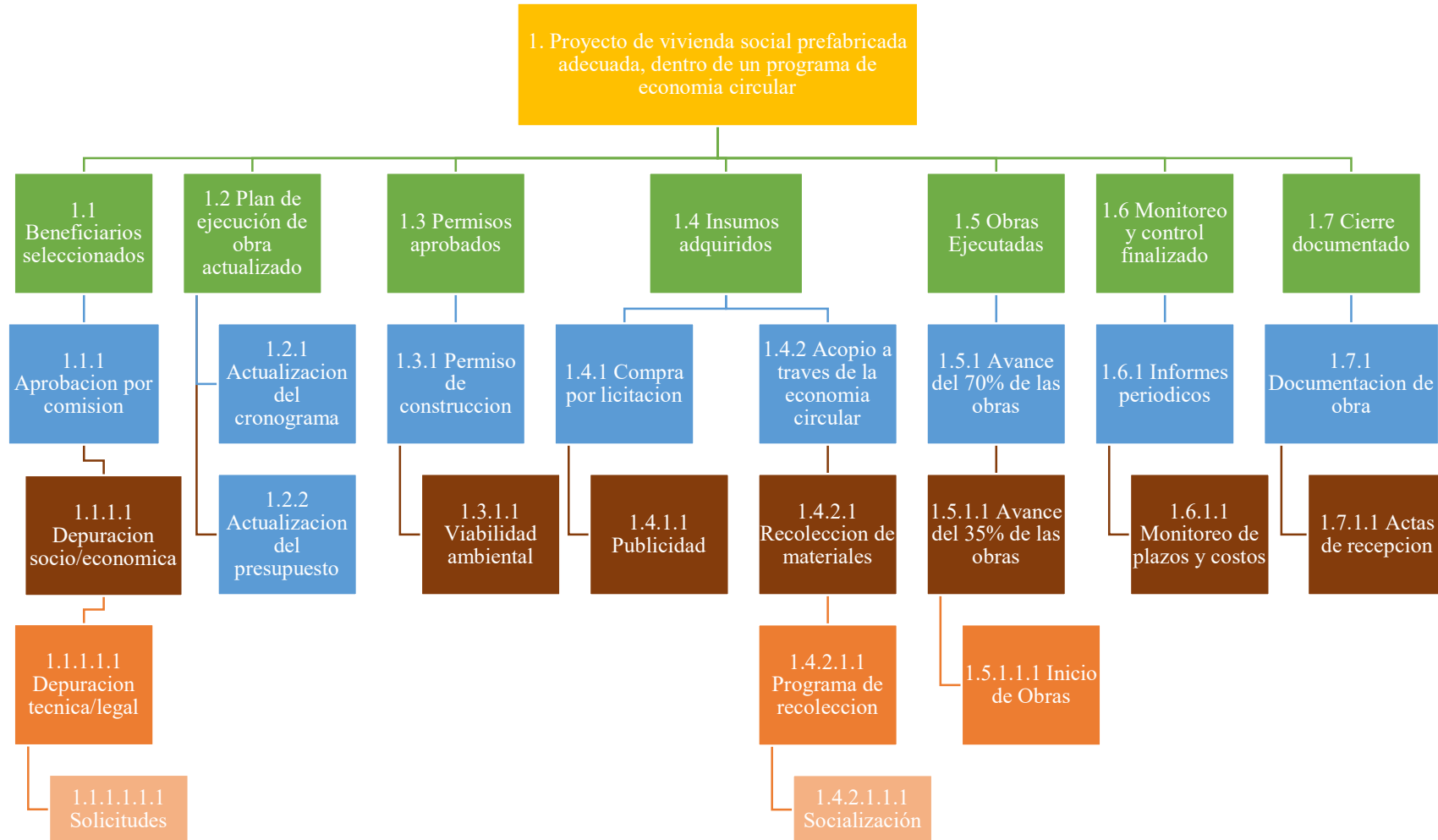


Figura 23. Estructura de Desglose de Trabajo

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.2.4 DICCIONARIO DE LA EDT

Tabla 16. Diccionario EDT: Beneficiarios seleccionados

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.1	1	02 de agosto 2023	
Descripción: Beneficiarios seleccionados. El proceso de depuración de potenciales beneficiarios dará como resultado la lista real de beneficiarios que cumplan con todos los criterios establecidos para poder recibir una vivienda social, dentro de este proceso se hará la notificación a los estos.			
Criterios de aceptación: Este elemento deberá de proporcionar una lista de 10 beneficiarios, que cumplan con los requisitos establecidos, reuniendo todas las características fijadas de selección., mismos que deben de ser notificados.			
Entregables: 10 expediente impresos completos, con: solicitud, proceso de filtro aprobado y documentación legal de los beneficiarios, y certificado de notificación a los beneficiarios.			
Supuestos: Se contará con el personal suficiente para ejecutar el proceso de filtro, se contará con solicitantes y se tendrán al alcance los insumos de oficina necesarios para presentar los entregables solicitados.			
Recursos Asignados: 1 coordinador de desarrollo comunitario, 1 colaborador de desarrollo comunitario, oficina e insumos de oficina.			
Duración: 3 días			
Hitos: S.f. – Entrega de expediente completo de 10 beneficiarios			
Costo: Lps. 41,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 17. Diccionario EDT: Aprobación por comisión

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.1.1	1.1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Aprobación por comisión. La comisión de 5 personas integrada por autoridades municipales y representantes de la sociedad, aprobarán a 10 beneficiarios que hayan sido ya depurados por los procesos anteriores.			
Criterios de aceptación: El resultado valido de este apartado será la confirmación de los 10 beneficiarios aceptados por parte de la comisión a través de un proceso democrático de votación directa, con criterio de mayoría simple para validar el proceso.			
Entregables: Acta de comisión impresa en papel tamaño legal, firmada por todos los integrantes, certificada, donde se enumeren todos los beneficiarios seleccionados.			
Supuestos: Se contará con representantes de la municipalidad y sociedad civil para formar parte de la comisión, se contará con el espacio físico para llevar a cabo la reunión, se entregarán los expedientes y lista de candidatos ya filtrada.			
Recursos Asignados: 1 sala de juntas, mobiliario para reuniones, 2 asistentes de protocolo, comestibles.			
Duración: 5 días			
Hitos: S.f (día 1) – Convocatoria a la comisión S.f (día 5) – Presentación a la directiva			
Costo: Lps. 2,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 18. Diccionario EDT: Depuración socio/económica

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.1.1.1	1.1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Depuración socio/económica. Una junta técnica se encargará de realizar el filtro social y económico de las solicitantes, y se cercioraran que estos estén dentro de los parámetros establecidos en cuando a condiciones sociales/familiares/mentales/físicas y que su capacidad adquisitiva no esté por encima ni por debajo de la regulación preaprobada.			
Criterios de aceptación: La junta entregará un informe conteniendo su proceso de análisis y una lista de al menos 10 potenciales beneficiarios, previamente depurada según los criterios sociales y económicos establecidos, y ponderará y ordenará a los solicitantes según los criterios de idoneidad-necesidad, para posteriormente ser aprobados por la comisión final.			
Entregables: Informe impreso que detalle el proceso de análisis, y una lista preliminar de al menos 10 solicitantes que cumplan con los criterios establecidos para ser seleccionados, la lista deberá de ser ordenada según la idoneidad del beneficiario haciendo uso de criterios de ponderación previamente definido, y constancia de notificación a los beneficiarios descartados.			
Supuestos: Se contará con al menos 3 personas para formar la junta, se contará con al menos 10 solicitantes que cumplan con los criterios, habrá un espacio físico e insumos de oficina para desarrollar la actividad.			
Recursos Asignados: 1 oficina, mobiliario de oficina para al menos 3 personas y salón para entrevistas.			
Duración: 10 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Recepción de análisis de depuración técnica y legal S.f. (día 5) – Inicio de entrevistas preliminares con potenciales beneficiarios S.f (día 10) – Entrega de informe			
Costo: Lps. 40,660.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 19. Diccionario EDT: Depuración técnica/legal

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.1.1.1.1	1.1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Depuración técnica/legal. Una junta técnica, filtrará las solicitudes enviadas, utilizando criterios de cumplimiento del estado legal de la tenencia de las parcelas de terreno, y las condiciones de riesgo de estos, con el fin de solo permitir pasar a la siguiente etapa de depuración las solicitudes que cumplan con las condiciones técnicas del terreno previamente establecidas, y el status legal para poder ser parte del proyecto.			
Criterios de aceptación: El informe presentado deberá de contener una lista filtrada de potenciales beneficiarios que justifique técnica y legalmente su razonamiento. La lista podrá contener cuantas solicitudes cumplan, en el caso de no contener al menos 10 candidatos que reúnan las condiciones, el proceso deberá de ser iterado.			
Entregables: Informe impreso que detalle el proceso de análisis, y una lista preliminar de al menos 10 solicitantes que cumplan con los criterios establecidos para ser seleccionados, y constancia de notificación a los beneficiarios descartados.			
Supuestos: Se contará con un diseñador gráfico con las habilidades para la correcta representación de los diseños, se recibirán varias solicitudes, de las cuales al menos 10 cumplirán con los criterios.			
Recursos Asignados: 1 profesional de la construcción, 1 abogado, espacio de oficina, mobiliario, vehículo para inspecciones de campo.			
Duración: 20 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Recepción de solicitudes S.f. (día 5) – Inicio de inspección de campo S.f (día 20) – Entrega de informe			
Costo: Lps. 86,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 20. Diccionario EDT: Solicitudes

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.1.1.1.1.1	1.1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Solicitudes. Se recibirán solicitudes a través del departamento de desarrollo comunitario, se realizará un filtro inicial para certificar que las solicitudes vengan con la información completa, cada una formará un expediente individual de caso.			
Criterios de aceptación: Las solicitudes deberán de estar ordenadas alfabéticamente, separadas en expedientes físicos, e incluir todos los documentos solicitados.			
Entregables: Expedientes individuales clasificados, impresos, con folder, y toda la documentación solicitada.			
Supuestos: Se presentarán solicitudes.			
Recursos Asignados: Oficina, mobiliario de oficina, agente de atención al público.			
Duración: 10 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de recepción de solicitudes S.f. (día 10) – Entrega de expedientes			
Costo: Lps. 7,260.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 21. Diccionario EDT: Plan de ejecución de obra actualizado

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.2	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Actualización de plan de ejecución de la obra. Habiendo finalizado el proceso de selección se ajustará el cronograma para alinearse con las fechas reales de ejecución, sin modificar los plazos de entrega, de igual manera se ajustará la estrategia de ataque de los proyectos, según su posición geográfica, y el ajuste de los costos para alinearlos a los cambios no previstos.			
Criterios de aceptación: El entregable deberá de ajustarse a los tiempos y costos que permitan un control adecuado del proyecto, el cronograma deberá tener fechas de entrega u una programación proyectada al futuro, a un plazo no mayor a 12 meses calendario, y los costos alinearse con el presupuesto original.			
Entregables: Se deberán de entregar dos documentos terminados, impresos y en formato digital editable (Word, Project), del presupuesto y cronograma de las actividades.			
Supuestos: Se contará con un profesional de la construcción para que revise los documentos, se deberán tener los beneficiarios ya seleccionados.			
Recursos Asignados: 1 profesional de la construcción			
Duración: 1 día			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de revisión S.f. (día 1) – Entrega de documentos actualizados			
Costo: Lps. 2,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 22. Diccionario EDT: Actualización del cronograma

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.2.1	1.2	10 de diciembre 2024	
Descripción: Actualización del cronograma. Se deberán de alinear las fechas del cronograma a las fechas calendario en el que se realizarán las actividades.			
Criterios de aceptación: El cronograma se deberá de ajustar al plan de construcción a los beneficiarios seleccionados y tener fechas reales de entrega según el calendario. El cronograma será en formato Gantt, con ruta crítica y vínculos entre actividades. El cronograma de actividades no podrá exceder el límite de tiempo disponible para la ejecución de todo el proyecto.			
Entregables: Cronograma impreso en papel tamaño tabloide, y digital en archivo editable Project, deberá de contar formato tipo Gantt, ruta crítica y vínculos de relación entre actividades.			
Supuestos: Se contará con un profesional de la construcción para revisar el documento, se tendrá el detalle de los beneficiarios ya seleccionados.			
Recursos Asignados: 1 profesional de la construcción			
Duración: 4 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de revisión S.f. (día 4) – Entrega de documentos actualizados			
Costo: Lps. 12,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 23. Diccionario EDT: Actualización del presupuesto

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.2.2	1.2	10 de diciembre 2024	
Descripción: Actualización del presupuesto. Terminado el proceso de selección de beneficiarios, se deberá de ajustar el presupuesto para que coincida con el plan de trabajo, y los ajustes mínimos, si los hubiesen de las actividades necesarias para la conformación de terreno, logística, o acceso a servicios.			
Criterios de aceptación: Se deberá contar con el detalle de insumos o fichas de costo, y las actividades para el desarrollo de las 10 viviendas, así como un presupuesto completo desglosado de la ejecución de las obras.			
Entregables: Fichas de costo o desglose de insumos, presupuesto general de la obra, impreso en papel tamaño carta, y editable en Excel o sistema Opus.			
Supuestos: Se contará con un profesional de la construcción para revisar el documento, se tendrá el detalle de los beneficiarios ya seleccionados.			
Recursos Asignados: 1 profesional de la construcción			
Duración: 5 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de revisión S.f. (día 5) – Entrega de documentos actualizados			
Costo: Lps. 12,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 24. Diccionario EDT: Permisos aprobados

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.3	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Permisos aprobados. Los permisos requeridos para ejecutar legalmente la obra deberán de estar vigentes y aprobados, estos se incluirán al expediente del proyecto y se debe de socializar su existencia para todos los interesados. La corporación municipal como máximo rector del proyecto deberá de dar su aprobación para el inicio de las obras.			
Criterios de aceptación: Este apartado se dará por aceptado cuando el proyecto cuente con los permisos ambientales, y de construcción necesarios, todos aprobados por la corporación municipal reunida, y con constancia en acta de su visto bueno.			
Entregables: Expediente completo de permisos aprobados, punto de acta de sesión de corporación donde se autoriza la gestión del proyecto.			
Supuestos: Se logrará la aprobación para la construcción del proyecto, el proyecto obtendrá la viabilidad ambiental, habrá beneficiarios seleccionados.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto.			
Duración: 5 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Recepción de documentos S.f. (día 2) – Organización de documentos y presentación ante corporación S.f. (día 5) – Entrega de certificación de punto de acta de aprobación de corporación municipal			
Costo: Lps. 2,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 25. Diccionario EDT: Permisos de construcción

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.3.1	1.3	10 de diciembre 2024	
Descripción: Permiso de Construcción. Se deberá de gestionar el permiso de construcción del proyecto según los beneficiarios seleccionados, por lo que se deberán de complementar los planos de vivienda con los planos de localización, y los documentos complementarios que exige el departamento de Urbanismo.			
Criterios de aceptación: El permiso sometido deberá de ser aprobado.			
Entregables: Permiso de construcción impreso.			
Supuestos: Se presentarán los documentos completos para lograr la aprobación del permiso de construcción.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 inspector municipal de urbanismo, vehículo, equipo de oficina.			
Duración: 15 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Presentación de solicitud de permiso S.f. (día 15) – Entrega de permiso aprobado			
Costo: Lps. 6,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 26. Diccionario EDT: Viabilidad ambiental

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.3.1.1	1.3	10 de diciembre 2024	
Descripción: Viabilidad Ambiental. El proyecto debe tener la viabilidad ambiental para certificar que habrá afectaciones al entorno.			
Criterios de aceptación: La viabilidad deberá de ser aprobada.			
Entregables: Dictamen de viabilidad impreso, aprobado.			
Supuestos: Se presentarán los documentos completos para lograr la aprobación de la viabilidad ambiental.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 inspector municipal de UMA, vehículo, equipo de oficina.			
Duración: 15 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Presentación de solicitud de permiso S.f. (día 15) – Entrega de la viabilidad ambiental			
Costo: Lps. 2,600.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 27. Diccionario EDT: Insumos adquiridos

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Insumos adquiridos. La ejecución del proyecto demanda la compra o adquisición de todos los insumos requeridos para la correcta ejecución de las obras, y para comprobar que las actividades se hayan desarrollado a total satisfacción se hará un análisis de la gestión de las adquisiciones y se preparará un informe.			
Criterios de aceptación: Se da por satisfecha esta parte de los entregables cuando se obtenga un documento que especifique claramente el alcance de las adquisiciones y el nivel de éxito obtenido. Un proceso satisfactorio dará como resultado la adquisición íntegra de todo lo necesario.			
Entregables: 1 informe impreso, tamaño carta, firmado y sellado por el responsable.			
Supuestos: Se habrán agotado los procesos de compra y realizadas las actividades de recolección a través del programa de economía circular. Las empresas donantes habrán participado en el programa de economía circular.			
Recursos Asignados: Insumos de oficina.			
Duración: 3 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Levantamiento de inventario e información generada S.f. (día 3) – Entrega de informe			
Costo: Lps. 1,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 28. Diccionario EDT: Compras por licitación

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.1	1.4	10 de diciembre 2024	
Descripción: Compras por Licitación. Se realizará la compra de insumos necesarios para la construcción a través de licitación pública nacional.			
Criterios de aceptación: Se cumplirá con el alcance de este entregable cuando se hayan adjudicado correctamente todos los insumos que se han contemplado.			
Entregables: Contratos, órdenes de compra, actas de entrega.			
Supuestos: Se logrará la compra de los insumos, los departamentos competentes participaran en la adquisición. Corporación municipal respaldara las adquisiciones.			
Recursos Asignados: 1 abogado, 1 contador, 1 experto técnico, oficina equipada, personal administrativo.			
Duración: 30 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Recepción de ofertas S.f. (día 30) – Adjudicación y emisión de orden de compra / contratos.			
Costo: Lps. 21,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 29. Diccionario EDT: Publicidad

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.1.1	1.4	10 de diciembre 2024	
Descripción: Publicidad. Para lograr un proceso exitoso de contratación, la Alcaldía de Roatán deberá de ejecutar todos los pasos que demanda la ley en cuanto a los procesos de adquisición, en este caso particular de licitación pública nacional para compra de insumos.			
Criterios de aceptación: El proceso de adquisición deberá de ser aprobado y publicado a través de La Gaceta, los medios impresos nacionales, y las redes sociales de la institución.			
Entregables: Pliego de condiciones para la compra, constancia de publicación en los medios de comunicación digitales e impresos.			
Supuestos: Se contará con la aprobación de la corporación municipal para lanzar el proceso, las instituciones y empresas encargadas de la publicidad estarán funcionando, no habrá cambios significativos en las leyes del país.			
Recursos Asignados: 1 experto en contrataciones, 1 profesional técnico, 1 oficina amueblada, 1 asistente.			
Duración: 30 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Entrega de Pliego de Condiciones S.f. (día 30) – Aviso de Prensa de la licitación			
Costo: Lps. 43,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 30. Diccionario EDT: Acopio a través de la economía circular

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.2	1.4	10 de diciembre 2024	
Descripción: Acopio a través de la economía circular. El esfuerzo a través del cual se recolectarán los materiales, y que permitirán el almacenamiento y posterior uso de los materiales forman parte de este entregable			
Criterios de aceptación: La puesta al servicio de los proyectos los materiales recolectados darán por satisfecha esta actividad.			
Entregables: Inventarios actualizados impresos y digitales.			
Supuestos: Se lograrán recolectar materiales, se brindará un espacio para acopiar los materiales.			
Recursos Asignados: 1 chequeador de materiales, 1 jefe de bodega, 1 supervisor de materiales.			
Duración: 255 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Recepción inicial S.f. (día 255) – Entrega de materiales a bodega central			
Costo: Lps. 10,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 31. Diccionario EDT: Recolección de materiales

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.2.1	1.4	10 de diciembre 2024	
Descripción: Recolección de materiales. El elemento más importante del plan de economía circular será la recolección de los materiales desperdiciados por las empresas, misma que se hará a través de equipo pesado y personal de campo, que, utilizando las tablas de materiales requeridos, procurará la recolección de materiales necesarios en el proyecto.			
Criterios de aceptación: La recolección de los materiales se dará por satisfecha cuando los materiales sean colocados en el sitio del proyecto o en el centro de acopio dispuesto por la alcaldía.			
Entregables: Materiales recolectados, inventario de materiales impreso y copia digital.			
Supuestos: Se recolectarán materiales, se contará con equipo y personal suficiente, las condiciones climatológicas permitirán la recolección.			
Recursos Asignados: Camión recolector, cuadrilla de recolección, centro de acopio, 1 coordinador de recolección.			
Duración: 255 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de recolección S.f. (día 255) – Entrega de últimos materiales			
Costo: Lps. 396,550.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 32. Diccionario EDT: Programa de recolección

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.2.1.1	1.4	10 de diciembre 2024	
Descripción: Programa de recolección. Habiéndose recolectado la información de todos los participantes de trazará el mapeo y programación de la recolección de los materiales desperdiciados por las empresas.			
Criterios de aceptación: El programa deberá de tener detalle de los proyectos que se visitaran, un contacto de los proyectos, la lista de los materiales que se aceptaran durante la recolección, y la programación de la recolección.			
Entregables: Mapa de rutas impreso y digital que incluya programación y los proyectos georreferenciados. Lista de materiales que se aceptarán para el uso del personal de campo.			
Supuestos: Se contará con la participación de empresas.			
Recursos Asignados: 1 experto en recolección de desperdicios, 1 director de proyectos, 1 oficina equipada.			
Duración: 5 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de planificación S.f. (día 5) – Entrega de documentos			
Costo: Lps. 5,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 33. Diccionario EDT: Socialización

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.4.2.1.1.1	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Socialización. Cuando se tenga intención de iniciar con el programa de economía circular, la municipalidad hará uso de todos sus recursos de comunicación masiva y personal para dar a conocer el programa de economía circular, brindando detalle de los recursos necesarios para la realización de las viviendas sociales, e identificando los puntos de obra de las empresas participantes.			
Criterios de aceptación: El entregable se dará por satisfecho cuando la propuesta haya sido suficientemente socializada y se tenga una base de datos de empresas que han decidido participar, y que han brindado detalle de los sitios de proyectos y de la programación seleccionada para la recolección de materiales desperdiciados.			
Entregables: Se deberá de entregar un informe que detalle la propuesta de socialización del programa de economía circular. Al finalizar la actividad se entregará un listado de empresas participantes, con la ubicación de los proyectos y la programación tentativa de recolección.			
Supuestos: Se contará con medios electrónicos para la socialización, se asignará personal municipal para ejecutar la campaña, habrá al menos un 40% de las empresas que estarán en disposición de participar, y estas estarán ejecutando proyectos en el mismo periodo que se ejecuta el proyecto.			
Recursos Asignados: 1 mercadólogo, 1 diseñador gráfico, 1 líder de desarrollo municipal, 1 director de proyecto, 1 vehículo, oficina equipada, recurso económico para campañas publicitarias.			
Duración: 30 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Presentación de solicitud de permiso S.f. (día 30) – Entrega de permiso aprobado			
Costo: Lps. 51,250.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 34. Diccionario EDT: Obras Ejecutadas

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.5.	1.5	10 de diciembre 2024	
Descripción: Obras Ejecutadas. Las obras serán entregadas alcanzando un 100% del alcance previsto.			
Criterios de aceptación: La obra deberá de haber alcanzado el 100% de satisfacción de los requisitos de diseño, y se deberá contar con 10 viviendas sociales completamente terminadas con sus conexiones a los servicios básicos.			
Entregables: Obra de 10 viviendas sociales completada al 100% físicamente.			
Supuestos: Las condiciones climatológicas permitirían el avance de la obra, se contará con los insumos en la obra, la línea de suministro no causará atrasos significativos.			
Recursos Asignados: Materiales y personal de construcción.			
Duración: 80 días			
Hitos: S.f. (día 80) – Avance del 100%			
Costo: Lps. 1,394,000.72			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 35. Diccionario EDT: Avance del 70% de las obras

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.5.1	1.5	10 de diciembre 2024	
Descripción: Avance del 70% de las obras. Dado que las obras se van a desarrollar en diferentes puntos, y que estas se pueden llevar a cabo en simultaneo, los puntos de revisión del avance de proyectos se medirán en porcentaje de avance y no por la ejecución de alguna actividad específica.			
Criterios de aceptación: Se deberá de alcanzar el 70% del avance de la obra, respetando la ruta crítica fijada en el cronograma.			
Entregables: Avance físico del 70% en obra.			
Supuestos: Las condiciones climatológicas permitirían el avance de la obra, se contará con los insumos en la obra, la línea de suministro no causará atrasos significativos.			
Recursos Asignados: Materiales y personal de construcción.			
Duración: 100 días			
Hitos: S.f. (día 100) – Avance del 70%			
Costo: Lps. 1,626,334.17			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 36. Diccionario EDT: Avance del 35% de las obras

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.5.1.1	1.5	10 de diciembre 2024	
Descripción: Avance del 35% de las obras. Dado que las obras se van a desarrollar en diferentes puntos, y que estas se pueden llevar a cabo en simultaneo, los puntos de revisión del avance de proyectos se medirán en porcentaje de avance y no por la ejecución de alguna actividad específica.			
Criterios de aceptación: Se deberá de alcanzar el 35% del avance de la obra, respetando la ruta crítica fijada en el cronograma.			
Entregables: Avance físico del 35% en obra.			
Supuestos: Las condiciones climatológicas permitirían el avance de la obra, se contará con los insumos en la obra, la línea de suministro no causará atrasos significativos.			
Recursos Asignados: Materiales y personal de construcción.			
Duración: 75 días			
Hitos: S.f. (día 75) – Avance del 35%			
Costo: Lps. 1,626,334.17			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 37. Diccionario EDT: Inicio de las obras

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.5.1.1.1	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Inicio de las Obras. Se tomará posesión del sitio de la obra y se dará inicio a la ejecución de las actividades.			
Criterios de aceptación: Se dará por cumplida esta parte cuando se extienda la constancia de toma de posesión de la obra por parte de la comisión de supervisión del proyecto.			
Entregables: Acta de toma de posesión del sitio de la obra.			
Supuestos: Se contará con la presencia de las personas que integran la comisión de supervisión del proyecto, se dispondrá de buen clima para dar inicio a las obras, se presentará el contratista responsable de las actividades.			
Recursos Asignados: 1 supervisor, personal municipal que integra la comisión de supervisión del proyecto, 1 vehículo, papelería			
Duración: 1 día			
Hitos: S.f. (día 1) – Generación de acta de toma de posesión de la obra.			
Costo: Lps. 3,550.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 38. Diccionario EDT: Monitoreo y control finalizado

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.6	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Monitoreo y control finalizado. El éxito del proyecto dependerá de un buen manejo de los costos y plazos de la obra, para ello se deben de implementar buenas prácticas y asegurar su cumplimiento.			
Criterios de aceptación: El éxito de este apartado es la seguimiento acertado y continuo de las obras, la supervisión deberá de ser acompañada de estrategias que permitan corregir los erros en la ejecución del proyecto y minimizar sobrecostos y atrasos previsible. Se entrega un documento que contenga el historial del proyecto para aprovechamiento futuro.			
Entregables: Documento resumen impreso, de todos los informes, estrategias, y buenas prácticas aplicadas, y recomendaciones para uso futuro.			
Supuestos: Se contará con personal de supervisión, las obras se podrán llevar a cabo.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor de obra, 1 oficina equipada.			
Duración: 6 días			
Hitos: S.f. (día 3) – Entrega preliminar de informe S.f. (día 6) – Entrega final de informe aprobado			
Costo: Lps. 5,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 39. Diccionario EDT: Informes periódicos

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.6.1	1.6	10 de diciembre 2024	
Descripción: Informes periódicos. Para asegurar una apropiada y constante supervisión se ha entregaran informes mensuales que contengan toda la información referente al avance, consumo de materiales, relación de costos, y valor ganado de la obra.			
Criterios de aceptación: Los informes deberán de contener: Resumen de Actividades Análisis de valor ganado Actualización de cronograma Conclusiones			
Entregables: Informe digital en pdf o Word, y documento impreso en papel tamaño carta.			
Supuestos: Se contará con personal de supervisión, las obras se podrán llevar a cabo.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor de obra, 1 oficina equipada.			
Duración: 255 días			
Hitos: S.f. – Se presentará un informe cada 30 días, que constituirán los hitos de este entregable.			
Costo: Lps. 30,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 40. Diccionario EDT: Monitoreo de plazos y costos

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.6.1.1	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Monitoreo de plazos y costos. El control ininterrumpido de los costos y plazos del proyecto es esencial para una correcta ejecución de las obras.			
Criterios de aceptación: Se deberá de realizar una supervisión permanente durante la ejecución de la obra, de la cual debe salir información útil para la toma de decisiones, y para mantener informado a los interesados.			
Entregables: Talonario de materiales recibidos y utilizados al día, seguimiento de costos, avances del cronograma.			
Supuestos: Las obras se ejecutarán, se entregarán talonarios para poder ser llenados, se entregará un presupuesto base y cronograma para dar seguimiento a las obras.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor de obra, 1 oficina equipada.			
Duración: 255 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Inicio de actividades S.f. (día 255) – Entrega de datos finales			
Costo: Lps. 182,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 41. Diccionario EDT: Cierre documentado

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.7	1	10 de diciembre 2024	
Descripción: Cierre documentado. Se finalizan las actividades del proyecto y se entrega para archivar la información técnica y administrativa de este.			
Criterios de aceptación: Entrega de expediente completo del proyecto con todos sus elementos, desde acta de toma de posesión, hasta acta de recepción final.			
Entregables: Constancia entrega de archivo completo, el leitz solido plástico, con toda la documentación técnica contenida en él, papel bond, tamaño carta.			
Supuestos: Se culminará la obra.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor, 1 oficina equipada.			
Duración: 1 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Entrega de documentos			
Costo: Lps. 2,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 42. Diccionario EDT: Documentación de la obra

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.7.1	1.7	10 de diciembre 2024	
Descripción: Documentación de la obra. Se deberá de comprobar que todos los documentos estén completos para su entrega final.			
Criterios de aceptación: El documento del proyecto deberá de estar completo con todos los elementos que requiere la institución y las leyes aplicables.			
Entregables: Expediente completo del proyecto con todos sus elementos, desde acta de toma de posesión, hasta acta de recepción final.			
Supuestos: Las obras se ejecutarán, se entregarán talonarios para poder ser llenados, se entregará un presupuesto base y cronograma para dar seguimiento a las obras.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor de obra, 1 oficina equipada.			
Duración: 7 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Integración de Acta de recepción al expediente S.f. (día 7) – Completar documentos			
Costo: Lps. 17,500.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Tabla 43. Diccionario EDT: Acta de recepción

ID#	Cuenta Control	Última actualización	Responsable
1.7.1	1.7	10 de diciembre 2024	
Descripción: Actas de recepción. Terminadas sustancialmente las obras se constituirá el acta de recepción de las obras, con la intención de validar que el proyecto ha sido ejecutado hasta su culminación.			
Criterios de aceptación: Se extenderá un acta de recepción por vivienda, y una final por proyecto. Las actas deberán de estar debidamente firmadas por el supervisor, patrocinador y beneficiarios.			
Entregables: 10 actas de recepción de vivienda, 1 acta de recepción de proyecto, todas debidamente firmadas, selladas o con huella digital de todas las partes.			
Supuestos: Las obras se ejecutarán hasta su culminación, los interesados estarán disponibles para firmar las actas.			
Recursos Asignados: 1 director de proyecto, 1 supervisor de obra, 1 oficina equipada, 1 vehículo.			
Duración: 15 días			
Hitos: S.f. (día 1) – Impresión de las actas. S.f. (día 15) – Actas firmadas y completadas			
Costo: Lps. 5,000.00			
Firma del director de Proyecto:			

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.2.4 PLAN DE GESTION DE LOS REQUISITOS

Previo al inicio de cada etapa del proyecto, es preciso que el Director de Proyectos identifique a los interesados más influyentes, haciendo uso de los instrumentos brindados en este documento, o poniendo en práctica sus mejores habilidades, ya que estos establecerán cuáles son sus necesidades y expectativas, que deberán de transformarse en los requisitos de los entregables del proyecto, y con el fin de lograr una buena gestión del proyecto, se deberán de integrar estas condiciones al alcance del producto, siempre y cuando estas no contravengan los límites que ya se han planteado por el alcance del proyecto.

Únicamente el Patrocinador aprobará los entregables del proyecto, y solo este podrá aprobar cambios al alcance ya definidos de estos, mismo que requerirán firma de aprobación, haciendo uso de las herramientas expuestas más adelante en este documento.

6.6.3 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

6.6.3.1 PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

El proyecto se ejecutará respetando un modelo predictivo, por lo que será primordial respetar la programación ya establecida, procurando que se ejecuten las actividades de la ruta crítica de ejecución. Para ello el DP deberá de monitorear constantemente el avance del proyecto y compararle con las fechas de entregar planteadas, y hacer las correcciones que se estimen necesarias.

Cuando se requiera la asignación de insumos adicionales para reducir la brecha entre los plazos deseados y los reales, será el Patrocinador quien autorice las estrategias planteadas, y se deberán de respetar los protocolos de solicitudes de cambio establecidos. De igual forma es facultad del Patrocinador, decidir si los desfases en la ejecución del proyecto son tolerables, y no requerirán estrategias para su corrección. Cuando aplique se harán las modificaciones al cronograma para alinearle con los nuevos tiempos de entrega formulados, de manera que este siempre funcione como una herramienta para el buen manejo de la ejecución del proyecto.

Sera facultad del Director de Proyecto establecer la periodicidad de las evaluaciones del cronograma, los plazos planteados para cada entregable del proyecto, reduciendo la brecha entre evaluaciones cuando los periodos de ejecución sean cortos. En el cronograma del proyecto, se encuentran veinte elementos, entre actividades y entregables, incluidos en la ruta crítica del proyecto, por lo que será necesario un especial cuidado de estas actividades.

6.6.3.2 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

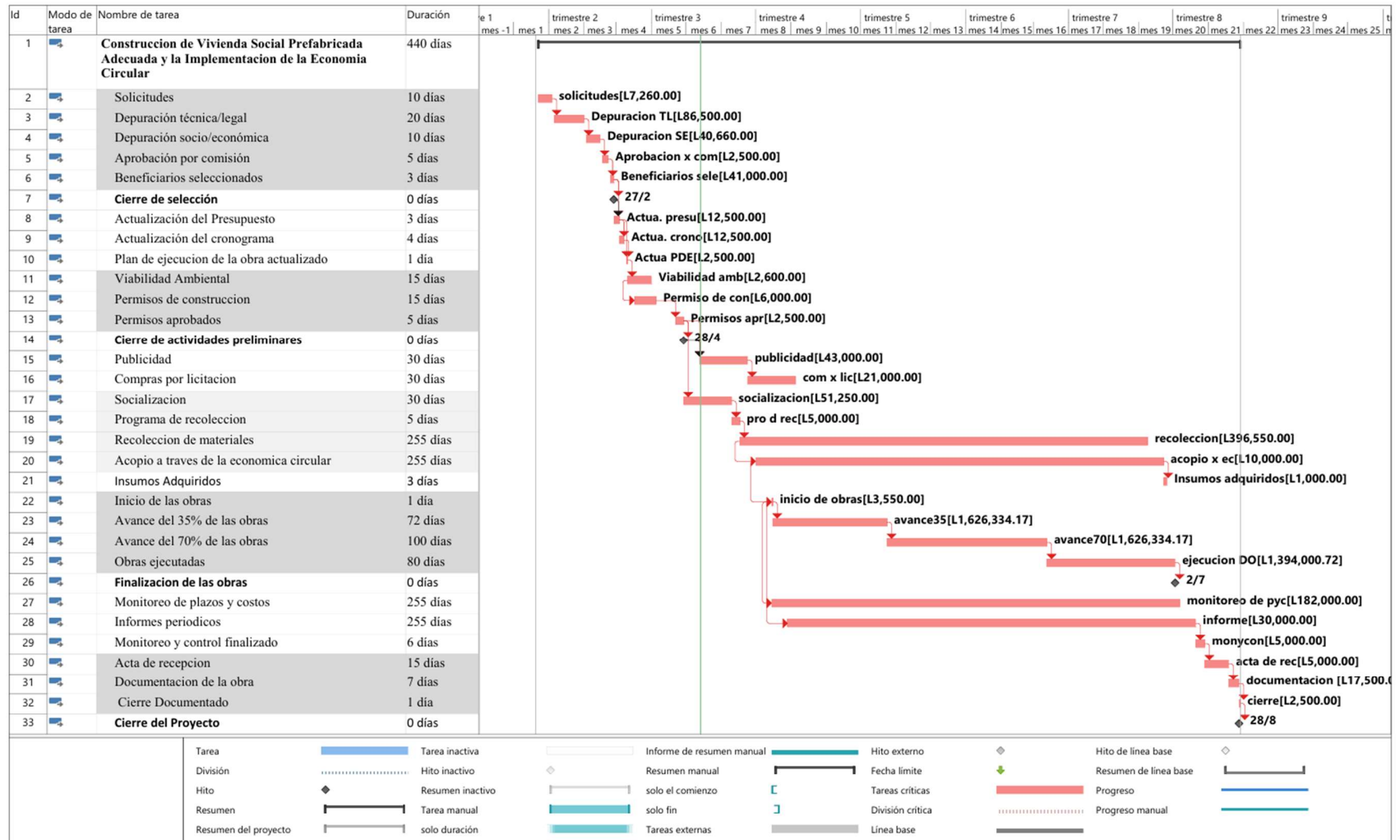


Figura 24. Cronograma de obra con ruta crítica.

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.4 GESTIÓN DE LOS COSTOS

6.6.4.1 ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ECONOMÍA CIRCULAR

La construcción de vivienda social adecuada, parte de un análisis técnico de las condiciones apropiadas de habitabilidad, y los recursos necesarios para poder construir las estructuras que reúnan todas estas, sin embargo, la propuesta del uso de la economía circular, como medio para reducir costos en el proyecto requiere de un análisis financiero de las opciones que se tiene. En este sentido el proyecto requiere de un análisis costo-beneficio de la implementación de la propuesta. En este apartado nos adentramos en ese análisis, que otorga factibilidad al proyecto, y que comprueba que la puesta en marcha del proyecto trae consigo beneficios.

El proyecto no se aborda desde la intención de recibir un retorno de la inversión, es por ello que el análisis financiero de este es más directo, utilizando un modelo comparativo de dos propuestas “A” la ejecución de un proyecto de vivienda social convencional, y “B” la ejecución de un proyecto de vivienda social haciendo uso de la economía circular para la reducción de los costos de construcción.

Los casos “A” y “B” se ejecutan de manera idéntica, salvo lo concerniente a la obtención de los materiales de construcción, es por ello que haciendo uso de las leyes de simplificación algebraica, consideramos práctico y lógico eliminar los elementos que existen en ambos lados de la ecuación, y por eso opta por analizar directamente los costos de materiales si son adquiridos directamente, contra el beneficio de la implementación de la económica circular, disminuyendo los costos de ponerla en práctica.

La Tabla 13. Materiales que coinciden entre los desperdiciados y los requeridos para el proyecto de vivienda social propuesto, ordenados por número de unidades, nos brinda el detalle de la cantidad de materiales que produce la muestra (5), esta muestra representa a un universo de 64 empresas, de las cuales según encuestas el 40% está dispuesta a participar en el proyecto. Es decir que para calcular la producción anual de todo el universo de empresas que estarían en disposición de participar en el proyecto, hay que comprobar el factor de multiplicación entre la muestra (5) y el universo (64), y este es igual a 12.8, y de este sabemos que solo el 40% está en la disposición de participar, por lo que el factor de multiplicación final nos da 5.12. A continuación se detalla lo descrito como ecuación 2:

U = universo de la muestra (64)

M = muestra (5)

P = porcentaje que desea participar

$$\frac{U}{M} = 12.8 * P = 5.12$$

Adicionalmente precisamos el uso de información previamente presentada, en primera instancia, la cantidad de materiales que demanda cada vivienda, mismo que fue presentado en la Tabla 2. Materiales requeridos para construcción de modelo de vivienda social, estas cantidades deberán de multiplicarse por diez, ya que es el número total de casas que se desean construir, por ende, la cantidad total de insumos necesarios.

El análisis correcto de los costos demandan la obtención de tres datos adicionales de suma importancia, primero: La cantidad producida por el universo de Potenciales Donantes, segundo: La cantidad aprovechable real, es decir el máximo de cantidad de un material específico que puede ser usado para la construcción de nuestro número de casas, este podrá ser igual o menor a los materiales necesarios, pero nunca mayor, dado que no se pueden usar aprovechar más materiales que los que físicamente se requieren para la confección de un objeto; y tercero: el excedente, o en otras palabras el material que no puede ser utilizado en la construcción de las casas, ya que excede la cantidad máxima de materiales requeridos.

La cantidad requerida, multiplicada por el precio unitario de cada material, nos da el costo de los insumos, que al sumarse obtenemos el costo total de materiales del proyecto. Mientras que la cantidad producida multiplicada por el mismo precio unitario, representa el total de materiales obtenidos a través de la economía circular, representado en costos.

No obstante, ese dato no nos indica el ahorro real, ya que algunos materiales exceden la cantidad necesaria, por lo que su beneficio no se puede contabilizar dentro de este proyecto, generando así un excedente, mismo que si genera un beneficio tangible, sin embargo, inútil para los fines de este proyecto directamente.

A continuación, se presenta una matriz que detalla lo expuesto de manera clara y sintetizada.

Tabla 44. Matriz de análisis de costo de los materiales para la construcción de las viviendas sociales adecuadas

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
1	Madera cepillada curada 2x4x1'	L 25.04	560	75	384	384	0	L 14,022.40	L 9,615.36	L -
2	Madera cepillada curada 2x4x10'	L 250.40	60	39	199.68	60	139.68	L 15,024.00	L 15,024.00	L 34,975.87
3	Madera cepillada curada 2x4x10'1/2"	L 251.44	10	28.5	145.92	10	135.92	L 2,514.40	L 2,514.40	L 34,175.72
4	Madera cepillada curada 2x4x10-1/2"	L 20.87	20	28.5	145.92	20	125.92	L 417.40	L 417.40	L 2,627.95
5	Madera cepillada curada 2x4x12'	L 300.48	60	13	66.56	60	6.56	L 18,028.80	L 18,028.80	L 1,971.15
6	Madera cepillada curada 2x4x12'10"	L 321.35	30	28.5	145.92	30	115.92	L 9,640.50	L 9,640.50	L 37,250.89
7	Madera cepillada curada 2x4x14'	L 350.56	30	7.5	38.4	30	8.4	L 10,516.80	L 10,516.80	L 2,944.70
8	Madera cepillada curada 2x4x14"	L 33.39	20	38.5	197.12	20	177.12	L 667.80	L 667.80	L 5,914.04
9	Madera cepillada curada 2x4x18'	L 450.72	30	7.5	38.4	30	8.4	L 13,521.60	L 13,521.60	L 3,786.05
10	Madera cepillada curada 2x4x1'8"	L 41.73	10	46.5	238.08	10	228.08	L 417.30	L 417.30	L 9,517.78
11	Madera cepillada curada 2x4x2'	L 50.08	470	62	317.44	317.44	0	L 23,537.60	L 15,897.40	L -
12	Madera cepillada curada 2x4x2'10-1/2"	L 71.99	240	70	358.4	240	118.4	L 17,277.60	L 17,277.60	L 8,523.62

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
13	Madera cepillada curada 2x4x2'11-1/2"	L 74.08	10	52	266.24	10	256.24	L 740.80	L 740.80	L 18,982.26
14	Madera cepillada curada 2x4x2'3"	L 56.34	10	60	307.2	10	297.2	L 563.40	L 563.40	L 16,744.25
15	Madera cepillada curada 2x4x3'	L 75.12	80	64.5	330.24	80	250.24	L 6,009.60	L 6,009.60	L 18,798.03
16	Madera cepillada curada 2x4x3'10-1/2"	L 97.03	30	57	291.84	30	261.84	L 2,910.90	L 2,910.90	L 25,406.34
17	Madera cepillada curada 2x4x3'3"	L 81.38	90	59.5	304.64	90	214.64	L 7,324.20	L 7,324.20	L 17,467.40
18	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/2"	L 82.42	20	54.5	279.04	20	259.04	L 1,648.40	L 1,648.40	L 21,350.08
19	Madera cepillada curada 2x4x3'3-1/4"	L 81.90	10	41.5	212.48	10	202.48	L 819.00	L 819.00	L 16,583.11
20	Madera cepillada curada 2x4x4'	L 100.16	40	31.5	161.28	40	121.28	L 4,006.40	L 4,006.40	L 12,147.40
21	Madera cepillada curada 2x4x4'3"	L 106.42	10	18	92.16	10	82.16	L 1,064.20	L 1,064.20	L 8,743.47
22	Madera cepillada curada 2x4x7'	L 175.28	300	13	66.56	66.56	0	L 52,584.00	L 11,666.64	L -
23	Madera cepillada curada 2x4x8'	L 200.32	1130	10.5	53.76	53.76	0	L 226,361.60	L 10,769.20	L -
24	Madera cepillada curada 2x4x9'	L 225.36	40	5	25.6	25.6	0	L 9,014.40	L 5,769.22	L -
25	Madera cepillada curada 2x8x2'3"	L 112.68	10	23.5	120.32	10	110.32	L 1,126.80	L 1,126.80	L 12,430.86

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
26	Madera cepillada curada 2x8x3'3"	L 162.76	90	23.5	120.32	90	30.32	L 14,648.40	L 14,648.40	L 4,934.88
27	Madera cepillada curada 2x8x3'3-1/2"	L 163.80	10	23.5	120.32	10	110.32	L 1,638.00	L 1,638.00	L 18,070.42
28	Madera cepillada curada 2x8x4'3"	L 212.84	10	13	66.56	10	56.56	L 2,128.40	L 2,128.40	L 12,038.23
29	Madera cepillada curada 2x12x16'	L 1,201.92	30	5	25.6	25.6	0	L 36,057.60	L 30,769.15	L -
30	Madera cepillada curada 1x6x9'	L 169.02	40	46.5	238.08	40	198.08	L 6,760.80	L 6,760.80	L 33,479.48
31	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	L 352.00	170	28.5	145.92	145.92	0	L 59,840.00	L 51,363.84	L -
32	Forro de madera tipo cortagotas 6"x8'	L 235.12	360	13	66.56	66.56	0	L 84,643.20	L 15,649.59	L -
33	Forro de madera tipo cortagotas 6"x18'	L 529.02	140	2.5	12.8	12.8	0	L 74,062.80	L 6,771.46	L -
34	Forro de madera tipo cortagotas 6"x10'	L 293.90	330	10.5	53.76	53.76	0	L 96,987.00	L 15,800.06	L -
35	Forro de madera tipo cortagotas 6"x12'	L 352.68	150	10.5	53.76	53.76	0	L 52,902.00	L 18,960.08	L -
36	Forro de madera tipo cortagotas 6"x14'	L 411.46	175	7.5	38.4	38.4	0	L 72,005.50	L 15,800.06	L -

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
37	Forro de madera tipo cortagotas 6"x4'	L 117.56	100	18	92.16	92.16	0	L 11,756.00	L 10,834.33	L -
38	Insulación termoacústica R11	L 1,782.32	76.4	28.5	145.92	76.4	69.52	L 136,169.39	L 136,169.39	L 123,907.01
39	Masilla para tabla yeso	L 598.00	47.5	7.5	38.4	38.4	0	L 28,405.00	L 22,963.20	L -
40	Tablayeso gris 4'x8'x1/2"	L 308.20	570	21	107.52	107.52	0	L 175,674.00	L 33,137.66	L -
41	Tablayeso verde (antihumedad) 4'x8'x1/2"	L 397.22	70	21	107.52	70	37.52	L 27,805.40	L 27,805.40	L 14,903.69
42	Madera rustica curada 2x12x12'	L 1,104.00	150	7.5	38.4	38.4	0	L 165,600.00	L 42,393.60	L -
43	Madera cepillada curada 2x6x16'	L 608.00	120	7.5	38.4	38.4	0	L 72,960.00	L 23,347.20	L -
44	Madera cepillada curada 2x6x12'	L 456.00	160	7.5	38.4	38.4	0	L 72,960.00	L 17,510.40	L -
45	Madera cepillada curada 2x6x10'	L 380.00	90	13	66.56	66.56	0	L 34,200.00	L 25,292.80	L -
46	Poste de madera 8"x10'	L 2,530.00	120	7.5	38.4	38.4	0	L 303,600.00	L 97,152.00	L -
47	Machimbre de madera para piso 6"x16'	L 224.25	400	20.5	104.96	104.96	0	L 89,700.00	L 23,537.28	L -
48	Machimbre de madera para piso 6"x12'	L 168.12	460	23	117.76	117.76	0	L 77,335.20	L 19,797.81	L -

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
49	Perno de 10"x1/2" (con tuerca y arandela)	L 64.12	240	5	25.6	25.6	0	L 15,388.80	L 1,641.47	L -
50	Cemento gris GU	L 289.00	240	7.5	38.4	38.4	0	L 69,360.00	L 11,097.60	L -
51	Agregado mixto triturado de cantera (o similar)	L 690.00	30	10	51.2	30	21.2	L 20,700.00	L 20,700.00	L 14,628.00
52	Lamina de Aluzinc 25'4" calibre 26, color n.	L 550.00	90	13	66.56	66.56	0	L 49,500.00	L 36,608.00	L -
53	Caballote color natural 2x10"x10'	L 678.10	80	5	25.6	25.6	0	L 54,248.00	L 17,359.36	L -
54	Madera cepillada curada 2x6x14'	L 532.00	195	7.5	38.4	38.4	0	L 103,740.00	L 20,428.80	L -
55	Madera cepillada curada 2x4x16'	L 396.75	225.1	2.5	12.8	12.8	0	L 89,308.43	L 5,078.40	L -
56	Madera cepillada curada 1x8x16' alero	L 355.35	65.7	5	25.6	25.6	0	L 23,346.50	L 9,096.96	L -
57	Madera cepillada curada 2x8x5'	L 225.40	20	18	92.16	20	72.16	L 4,508.00	L 4,508.00	L 16,264.86
58	Base contador 125-A	L 2,314.09	10	0	0	0	0	L 23,140.90	L -	L -
59	Caja para exterior 70 A	L 720.00	10	0	0	0	0	L 7,200.00	L -	L -
60	Breaker doble 60A	L 506.00	10	0	0	0	0	L 5,060.00	L -	L -
61	Tubo gris eléctrico de 1-1/4"	L 307.46	60	21	107.52	60	47.52	L 18,447.60	L 18,447.60	L 14,610.50

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
62	Curva Gris eléctrica de 1-1/4"	L 113.33	20	15.5	79.36	20	59.36	L 2,266.60	L 2,266.60	L 6,727.27
63	Hub de 1-1/4" para caja de 70 A	L 400.00	10	5	25.6	10	15.6	L 4,000.00	L 4,000.00	L 6,240.00
64	Hub de 1-1/4" para base de contador	L 400.00	10	5	25.6	10	15.6	L 4,000.00	L 4,000.00	L 6,240.00
65	Adaptador macho con tubería 1-1/4"	L 120.00	50	13	66.56	50	16.56	L 6,000.00	L 6,000.00	L 1,987.20
66	Mufa TMT de 1-1/4"	L 147.00	10	5	25.6	10	15.6	L 1,470.00	L 1,470.00	L 2,293.20
67	Cable eléctrico negro #6	L 13.35	1700	5	25.6	25.6	0	L 22,695.00	L 341.76	L -
68	Abrazadera plástica 1-1/4"	L 37.50	100	15.5	79.36	79.36	0	L 3,750.00	L 2,976.00	L -
69	Varilla de cobre, polo a tierra, con grapa	L 1,305.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 13,050.00	L 13,050.00	L 3,654.00
70	Panel de distribución eléctrico 8 circuitos	L 5,650.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 56,500.00	L 56,500.00	L 15,820.00
71	Breaker 1 polo 20 A	L 230.00	40	5	25.6	25.6	0	L 9,200.00	L 5,888.00	L -
72	Breaker polo 20 A	L 218.50	20	5	25.6	20	5.6	L 4,370.00	L 4,370.00	L 1,223.60
73	Luces tipo spot de 30 watts	L 805.00	100	0	0	0	0	L 80,500.00	L -	L -

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
74	Interruptor de pared doble con tapadera	L 187.50	60	7.5	38.4	38.4	0	L 11,250.00	L 7,200.00	L -
75	Tomacorriente doble con tapadera 15 A	L 46.00	140	5	25.6	25.6	0	L 6,440.00	L 1,177.60	L -
76	Tomacorriente doble con tapadera 20 A	L 64.40	40	7.5	38.4	38.4	0	L 2,576.00	L 2,472.96	L -
77	Caja 2x4 plástica c' clavo	L 17.25	240	7.5	38.4	38.4	0	L 4,140.00	L 662.40	L -
78	Wirenut amarillo #14	L 2.30	1000	23	117.76	117.76	0	L 2,300.00	L 270.85	L -
79	Wirenut rojo #14	L 5.75	1000	23	117.76	117.76	0	L 5,750.00	L 677.12	L -
80	Cinta aislante eléctrica	L 262.50	40	31	158.72	40	118.72	L 10,500.00	L 10,500.00	L 31,164.00
81	Adaptador para cable romex 1-1/4	L 20.00	30	7.5	38.4	30	8.4	L 600.00	L 600.00	L 168.00
82	tornillo galvanizado punta fina 1-1/2"	L 2.73	200	18.5	94.72	94.72	0	L 546.00	L 258.59	L -
83	Poste rustico de 4x6x20	L 1,502.40	10	2.5	12.8	10	2.8	L 15,024.00	L 15,024.00	L 4,206.72
84	Caja Hexagonal eléctrica	L 22.50	0	7.5	38.4	0	38.4	L -	L -	L 864.00
85	Roseta para luminaria convencional	L 36.00	0	5	25.6	0	25.6	L -	L -	L 921.60

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
86	Bombillo led convencional tonalidad blanca	L 105.00	100	0	0	0	0	L 10,500.00	L -	L -
87	Cable romex 2x14 blanco	L 23.92	3800	54.5	279.04	279.04	0	L 90,896.00	L 6,674.64	L -
88	Cable romex 2x12 amarillo	L 27.60	6200	54.5	279.04	279.04	0	L 171,120.00	L 7,701.50	L -
89	Tubo de PVC 1/2" presión	L 97.98	40	31	158.72	40	118.72	L 3,919.20	L 3,919.20	L 11,632.19
90	Codo 90 1/2" presión	L 6.90	110	49.5	253.44	110	143.44	L 759.00	L 759.00	L 989.74
91	Tee 1/2" presión	L 12.53	20	28.5	145.92	20	125.92	L 250.60	L 250.60	L 1,577.78
92	llave de jardín para 1/2"	L 106.78	10	10.5	53.76	10	43.76	L 1,067.80	L 1,067.80	L 4,672.69
93	Válvula mariposa para 1/2"	L 115.50	10	2.5	12.8	10	2.8	L 1,155.00	L 1,155.00	L 323.40
94	Válvula de paso para 1/2"	L 262.50	10	2.5	12.8	10	2.8	L 2,625.00	L 2,625.00	L 735.00
95	Llave para manguera de abasto p' lavamanos 1/2"	L 988.00	20	2.5	12.8	12.8	0	L 19,760.00	L 12,646.40	L -
96	Llave para manguera de abasto p' sanitario 1/2"	L 232.50	10	2.5	12.8	12.8	0	L 2,325.00	L 2,976.00	L -
97	Manguera de abasto p' lavamanos	L 97.75	10	10.5	53.76	10	43.76	L 977.50	L 977.50	L 4,277.54

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
98	Manguera de abasto p' sanitario	L 111.55	20	10.5	53.76	20	33.76	L 2,231.00	L 2,231.00	L 3,765.93
99	Grifo de lavamanos	L 388.24	10	5	25.6	10	15.6	L 3,882.40	L 3,882.40	L 6,056.54
100	Grifo de lavatrazos	L 848.95	10	2.5	12.8	10	2.8	L 8,489.50	L 8,489.50	L 2,377.06
101	llave de Ducha p' 1/2"	L 555.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 5,550.00	L 5,550.00	L 1,554.00
102	Ducha p' 1/2"	L 165.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 1,650.00	L 1,650.00	L 462.00
103	Tubo de PVC 4" drenaje	L 429.92	60	33.5	171.52	60	111.52	L 25,795.20	L 25,795.20	L 47,944.68
104	Tubo de PVC 3" drenaje	L 564.88	0	23.5	120.32	0	120.32	L -	L -	L 67,966.36
105	Codo 45 4" drenaje	L 80.00	40	18.5	94.72	40	54.72	L 3,200.00	L 3,200.00	L 4,377.60
106	Codo 45 2" drenaje	L 45.59	40	21	107.52	40	67.52	L 1,823.60	L 1,823.60	L 3,078.24
107	Reductor 4" a 2" drenaje	L 5.75	10	10.5	53.76	10	43.76	L 57.50	L 57.50	L 251.62
108	Yee 2x4" + 1x2" drenaje	L 39.65	20	5	25.6	20	5.6	L 793.00	L 793.00	L 222.04
109	Yee 4" drenaje	L 172.50	20	5	25.6	20	5.6	L 3,450.00	L 3,450.00	L 966.00
110	Tapón de 4" drenaje	L 115.00	30	5	25.6	25.6	0	L 3,450.00	L 2,944.00	L -
111	Tapón de 2" drenaje	L 83.00	0	5	25.6	0	25.6	L -	L -	L 2,124.80
112	Trampa flexible para drenaje 2"	L 56.35	10	5	25.6	10	15.6	L 563.50	L 563.50	L 879.06

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
113	Trampa para lavatrastos	L 69.00	10	5	25.6	10	15.6	L 690.00	L 690.00	L 1,076.40
114	Sello de cera para sanitario	L 111.00	10	5	25.6	10	15.6	L 1,110.00	L 1,110.00	L 1,731.60
115	Pascón para tubo de 2"	L 115.50	10	5	25.6	10	15.6	L 1,155.00	L 1,155.00	L 1,801.80
116	Trampa para tubo de 2"	L 225.00	10	5	25.6	10	15.6	L 2,250.00	L 2,250.00	L 3,510.00
117	Lavamanos sencillo blanco con pedestal y drenaje	L 2,183.06	10	2.5	12.8	10	2.8	L 21,830.60	L 21,830.60	L 6,112.57
118	Sanitario sencillo blanco con accesorios	L 2,415.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 24,150.00	L 24,150.00	L 6,762.00
119	Lavatrastos sencillo con rival completo	L 4,426.88	10	2.5	12.8	10	2.8	L 44,268.80	L 44,268.80	L 12,395.26
120	Biodigestor unifamiliar (5 personas)	L 23,802.70	10	0	0	0	0	L 238,027.00	L -	L -
121	Geotextil permeable negro	L 690.00	280	0	0	0	0	L 193,200.00	L -	L -
122	Grava 3/4	L 690.00	54	25.5	130.56	54	76.56	L 37,260.00	L 37,260.00	L 52,826.40
123	Puerta de 90 cm (material indistinto)	L 1,500.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 15,000.00	L 15,000.00	L 4,200.00

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
124	Puerta de 80 cm (material indistinto)	L 1,400.00	30	2.5	12.8	12.8	0	L 42,000.00	L 17,920.00	L -
125	Puerta de 70 cm (material indistinto)	L 1,300.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 13,000.00	L 13,000.00	L 3,640.00
126	Marco de pino para puerta de 90 cm	L 1,000.00	10	0	0	0	0	L 10,000.00	L -	L -
127	Marco de pino para puerta de 80 cm	L 1,000.00	30	2.5	12.8	12.8	0	L 30,000.00	L 12,800.00	L -
128	Marco de pino para puerta de 70 cm	L 1,500.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 15,000.00	L 15,000.00	L 4,200.00
129	Contramarco para puerta de 80 cm	L 1,500.00	30	2.5	12.8	12.8	0	L 45,000.00	L 19,200.00	L -
130	Contramarco para puerta de 70 cm	L 1,500.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 15,000.00	L 15,000.00	L 4,200.00
131	Tabla 1x6x3'6" cepillada curada	L 65.73	190	18	92.16	92.16	0	L 12,488.70	L 6,057.68	L -
132	Tabla 1x6x4' cepillada curada	L 75.12	190	18	92.16	92.16	0	L 14,272.80	L 6,923.06	L -
133	Tabla 1x6x7" cepillada curada	L 131.46	20	23	117.76	117.76	0	L 2,629.20	L 15,480.73	L -
134	Ventana de PVC 3'x4' corrediza, color blanco	L 4,200.00	80	2.5	12.8	12.8	0	L 336,000.00	L 53,760.00	L -

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
135	Ventana de PVC 4'x3' (cocina) corrediza, color blanco	L 4,200.00	10	0	0	0	0	L 42,000.00	L -	L -
136	Ventana de PVC 24"x16" corrediza, color blanco	L 6,550.00	10	0	0	0	0	L 65,500.00	L -	L -
137	Bisagra de 4" con tornillo p' interiores	L 248.40	60	10.5	53.76	53.76	0	L 14,904.00	L 13,353.98	L -
138	Bisagra de 4" con tornillo p' exteriores	L 248.40	40	2.5	12.8	12.8	0	L 9,936.00	L 3,179.52	L -
139	Llavín para puertas interiores, c' llave	L 409.00	40	5	25.6	25.6	0	L 16,360.00	L 10,470.40	L -
140	Llavín para puerta principal, c' llave	L 1,725.00	10	2.5	12.8	10	2.8	L 17,250.00	L 17,250.00	L 4,830.00
141	Pasador para puerta principal, c' llave	L 93.15	20	2.5	12.8	12.8	0	L 1,863.00	L 1,192.32	L -
142	Clavo galvanizado de 2-1/2"	L 57.99	1000	49	250.88	250.88	0	L 57,990.00	L 14,548.53	L -
143	Clavo galvanizado de 3-1/2"	L 39.10	1500	49	250.88	250.88	0	L 58,650.00	L 9,809.41	L -
144	Clavo galvanizado de 4"	L 39.10	100	31	158.72	100	58.72	L 3,910.00	L 3,910.00	L 2,295.95
145	Clavo cuadrado de 4"	L 39.10	960	31	158.72	158.72	0	L 37,536.00	L 6,205.95	L -

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
146	Tornillo golosa p' techo 2-1/2"	L 1.91	3150	32	163.84	163.84	0	L 6,016.50	L 312.93	L -
147	Tornillo negro para tablayeso 1-1/4"	L 103.50	40.5	31.5	161.28	40.5	120.78	L 4,191.75	L 4,191.75	L 12,500.73
148	Broca p' madera 5/8"	L 172.50	10	5	25.6	10	15.6	L 1,725.00	L 1,725.00	L 2,691.00
149	Broca p' madera 3/8"	L 262.00	10	5	25.6	10	15.6	L 2,620.00	L 2,620.00	L 4,087.20
150	Disco de corte madera 7"	L 161.00	70	7.5	38.4	38.4	0	L 11,270.00	L 6,182.40	L -
151	Disco de metal 7"	L 86.25	2	7.5	38.4	2	36.4	L 172.50	L 172.50	L 3,139.50
152	Cinta fibrada para tablayeso	L 181.24	51.2	15.5	79.36	51.2	28.16	L 9,279.49	L 9,279.49	L 5,103.72
153	Pliego de lija #120	L 6.86	150	18	92.16	92.16	0	L 1,029.00	L 632.22	L -
154	Broca p' madera 5/8"	L 172.50	10	5	25.6	10	15.6	L 1,725.00	L 1,725.00	L 2,691.00
155	Silicon transparente pintable	L 173.88	40	7.5	38.4	38.4	0	L 6,955.20	L 6,676.99	L -
156	Cinta teflón	L 7.16	20	5	25.6	25.6	0	L 143.20	L 183.30	L -
157	Cuchilla de sierra para maquina Sawsaw	L 46.00	10	7.5	38.4	10	28.4	L 460.00	L 460.00	L 1,306.40
158	Lija en lona #120	L 31.05	60	25.5	130.56	60	70.56	L 1,863.00	L 1,863.00	L 2,190.89

No.	Material	A. Precio unitario	B. Cantidad requerida para 10 viviendas sociales. (B x 10=)	C. Cantidad de material producido por la muestra	D. Cantidad producido por el 40% del universo. (Dx5.12)	E. Cantidad aprovechable (lo necesario o menos)	F. Excedente	G. Costo de materiales para 10 viviendas sociales. (A x C)	H. Beneficio Económico	I. Excedente Económico
159	Lija en lona #180	L 33.58	60	7.5	38.4	38.4	0	L 2,014.80	L 1,289.47	L -
160	Cerámica antiderrapante (indistinta)	L 570.00	14	25.5	130.56	14	116.56	L 7,980.00	L 7,980.00	L 66,439.20
161	Cerámica p' interiores (indistinta)	L 607.00	19.2	25.5	130.56	19.2	111.36	L 11,654.40	L 11,654.40	L 67,595.52
162	Azulejo (de acabado indistinto)	L 330.00	81.6	5	25.6	25.6	0	L 26,928.00	L 8,448.00	L -
163	Pegamento de cerámica en polvo	L 267.58	10	10	51.2	10	41.2	L 2,675.80	L 2,675.80	L 11,024.30
164	Pegamento para PVC	L 402.50	2.5	10	51.2	2.5	48.7	L 1,006.25	L 1,006.25	L 19,601.75
165	Masilla tapagoteras fibrada	L 500.00	2.5	2.5	12.8	2.5	10.3	L 1,250.00	L 1,250.00	L 5,150.00
166	Pintura p' exterior base de agua	L 1,230.04	60	13	66.56	60	6.56	L 73,802.40	L 73,802.40	L 8,069.06
167	Pintura p' interior base de agua	L 937.96	90	13	66.56	66.56	0	L 84,416.40	L 62,430.62	L -
168	Base para pintura (Primer)	L 667.00	75	10	51.2	51.2	0	L 50,025.00	L 34,150.40	L -
169	Barniz 3 en 1	L 874.57	10	7.5	38.4	10	28.4	L 8,745.70	L 8,745.70	L 24,837.79
								L 5,012,945.69	L 1,866,276.63	L 1,156,931.93

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

El costo total de materiales para la construcción de las 10 viviendas adecuadas es de Lps. 5,012,945.69, la suma del valor de los materiales potencialmente acumulados a través de economía circular, que podrían usarse directamente en este proyecto es de Lps. 1,866,276.63, y a Lps. 1,156,931.93 asciende el valor de los materiales que exceden la cantidad de materiales que se necesitan en el proyecto. Si bien, estos materiales no se pueden utilizar directamente en este proyecto, dado el número fijo de casas ya establecido, estos podrían ser aprovechados en otros ciclos de proyectos similares, o en su defecto el patrocinador pudiese optar por ampliar el alcance del proyecto, reduciendo la cantidad de material excedente.

El análisis de costos del proyecto se completa al rebajar la inversión requerida para la implementación del plan de economía circular. Donde previamente se había establecido un costo de Lps. 396,550.00 para la actividad 1.4.2.1 Recolección de materiales, que se plantea en la EDT. Este costo se obtuvo del análisis de la entrevista con expertos, así como de la muestra de Potenciales Donantes. El experto Edward Ake expresó: “El costo aproximado para cada empresa para acarrear fuera de sitio el desperdicio es de \$100 (Lps. 2,575.00) por viaje”, esto nos da un costo por viaje, mientras que, de la extrapolación de datos de la muestra de potenciales donantes, sabemos que se deberán de visitar un total de 154 proyectos, para poder obtener los materiales, y al multiplicar ambos datos obtenemos nuestro costo de total de recolección. A este se deben de agregar los cuatro costos adicionales correspondientes a la implementación de la economía circular para un total de Lps. 463,000.00. Este análisis se detalla de mejor manera en la siguiente tabla.

Tabla 45. Matriz de análisis de costo-beneficio de la implementación de la propuesta

Descripción	Sin Economía Circular	Con economía circular
Costo de Materiales para la construcción de viviendas sociales adecuadas	L 5,012,945.69	L 5,012,945.69
Costo de actividad 1.4 Insumos Adquiridos		L 1,000.00
costo de actividad 1.4.2 Acopio a través de la economía circular	L -	L 10,000.00
costo de actividad 1.4.2.1 Recolección de materiales	L -	L 396,550.00
costo de actividad 1.4.2.1.1 Programa de recolección	L -	L 5,000.00
costo de actividad 1.4.2.1.1.1 Socialización	L -	L 51,250.00
Beneficio en materiales recolectados	L -	-L 1,866,276.63
Inversión total requerida	L 5,012,945.69	L 3,610,469.07

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

Considerando los números presentados, el proyecto refleja un ahorro de Lps. 1,402,476.62, lo que indica que es factible implementar la propuesta. A esto podríamos incluir los beneficios colaterales que generan el Lps. 1,156,931.93 en materiales de insumos excedentes que se pueden destinar a proyectos similares o a etapas subsiguientes.

En términos generales el proyecto ve una reducción del 20% de su presupuesto, implementando la propuesta de economía circular, pasando su presupuesto mediante el desarrollo tradicional de Lps. 7,039,015.68 a Lps. 5,636,539.06.

6.6.4.2 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

La gestión de los costos se hará a través de la medición del valor ganado o producción real de cada una de las etapas de la obra. El Director de Proyecto demandará la información de los responsables y comprobará mediante inspecciones que los avances presentados coinciden con la realidad de la obra, y conforme a esto medirá los costos (inversión) verdadera que se ha hecho en el proyecto, y el nivel de satisfacción que se tiene de los alcances de cada una de las actividades y de los entregables. Los puntos de control se deberán de hacer en un plazo no mayor a un mes, pero según los plazos de cada entregable, estos podrán reducirse. Para el valor ganado, se usará los como guía el presupuesto presentado, considerando los cortes mensuales de inversión o flujo de caja que contiene este documento.

El DP deberá de usar todos los indicadores aceptados, incluyendo el análisis directo de costos, valor ganado, y presupuesto, además generará las proyecciones de costo y tiempo, al cierre del proyecto según la tendencia obtenida en la ejecución del proyecto.

La base de costos y porcentaje de avance en el tiempo se presenta a continuación.

Tabla 46. Desglose de inversión y porcentaje de avance de obra mensual presupuestado

Mes	Inversión	Acumulado	Porcentaje de avance presupuestado	Avance acumulado
0	L -	L -	0.00%	0%
1	L 5,082.00	L 5,082.00	0.09%	0.09%
2	L 88,678.00	L 93,760.00	1.57%	1.66%
3	L 92,493.33	L 186,253.33	1.64%	3.30%
4	L 26,166.67	L 212,420.00	0.46%	3.77%
5	L 7,516.67	L 219,936.67	0.13%	3.90%
6	L 57,650.00	L 277,586.67	1.02%	4.92%
7	L 57,234.31	L 334,820.98	1.02%	5.94%
8	L 337,006.28	L 671,827.26	5.98%	11.92%
9	L 526,686.88	L 1,198,514.14	9.34%	21.26%
10	L 550,300.54	L 1,748,814.68	9.76%	31.03%
11	L 537,366.40	L 2,286,181.08	9.53%	40.56%
12	L 373,780.56	L 2,659,961.64	6.63%	47.19%

Mes	Inversión	Acumulado	Porcentaje de avance presupuestado	Avance acumulado
13	L 429,847.64	L 3,089,809.28	7.63%	54.82%
14	L 411,158.62	L 3,500,967.90	7.29%	62.11%
15	L 373,780.56	L 3,874,748.46	6.63%	68.74%
16	L 426,260.29	L 4,301,008.75	7.56%	76.31%
17	L 436,715.30	L 4,737,724.05	7.75%	84.05%
18	L 416,864.60	L 5,154,588.65	7.40%	91.45%
19	L 412,598.43	L 5,567,187.08	7.32%	98.77%
20	L 45,351.98	L 5,612,539.06	0.80%	99.57%
21	L 24,000.00	L 5,636,539.06	0.43%	100.00%

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Para asegurarse el cumplimiento del avance mensual deseado, es necesario identificar las actividades en las se ha planeado intervenir en el periodo analizado, por lo que el avance porcentual de proyecto debe estar enlazado con la ruta crítica y el plan de ejecución de obras que se brindó en el apartado de Gestión del Cronograma. Solo haciendo un análisis integral de costos, tiempo, presupuesto y ruta crítica se podrá determinar de manera oportuna el estado del proyecto, y conforme a esto tomar las decisiones oportunas.

6.6.4.3 LÍNEA BASE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

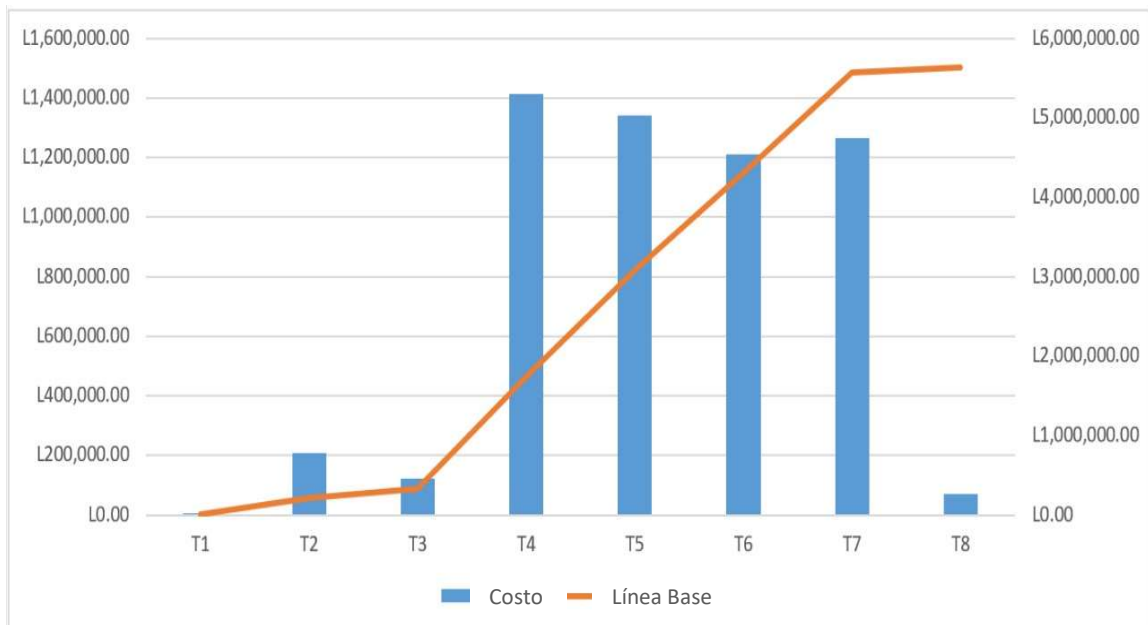


Figura 25. Grafica de línea base y costo trimestral del proyecto

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.5 GESTIÓN DE LA CALIDAD

La calidad de nuestro producto, gira en torno al alcance que hemos establecido, y aquel que pactara el patrocinador en el momento en que este sea consultado por el DP. Para asegurar el cumplimiento de la calidad se debe hacer uso de las métricas cualitativas que se requieran, adecuándoles los entregables que ya sean establecido en la EDT. Para ello, el Director de Proyecto, previo al inicio de un paquete de trabajo, determinara con los interesados el alcance y las condiciones que los entregables deben de reunir para considerarse de calidad adecuada, sabiendo que la calidad debe de adecuarse a lo que puntalmente se requiere, sin extralimitarse para evitar sobrecostos. La calidad de todos los entregables quedara sujeta al análisis del DP y la aprobación del patrocinador.

No obstante en este apartado se dará el detalle de la calidad de dos elementos que se consideran inalterables, el primero: las especificaciones técnicas, en cuanto a medidas, distribución, y componentes del modelo de vivienda social adecuada prefabricada, ya que el proyecto se ha modelado entorno a un diseño único de vivienda, y su alteración afectaría directamente a los materiales requeridos para construirla, y en su defecto la viabilidad misma del proyecto; Segundo: la condiciones de cumplimiento de los aplicantes, dado que tanto beneficiarios, como los espacios físicos sobre los cuales se construirán estas viviendas deberán de cumplir ciertas condiciones que garanticen la correcta ejecución del proyecto en términos sociales y técnicos.

6.6.5.1 LÍNEA BASE PARA LA GESTIÓN DE DESEMPEÑO

En términos generales, la calidad del proyecto será medida por el cumplimiento de los plazos y costos, por lo que la línea base de medición de calidad está contenida en la figura al pie de este texto. Esta herramienta servirá al Director de Proyecto, para comprobar a grandes rasgos las condiciones del proyecto y poderlo presentar al patrocinador u otros interesados.

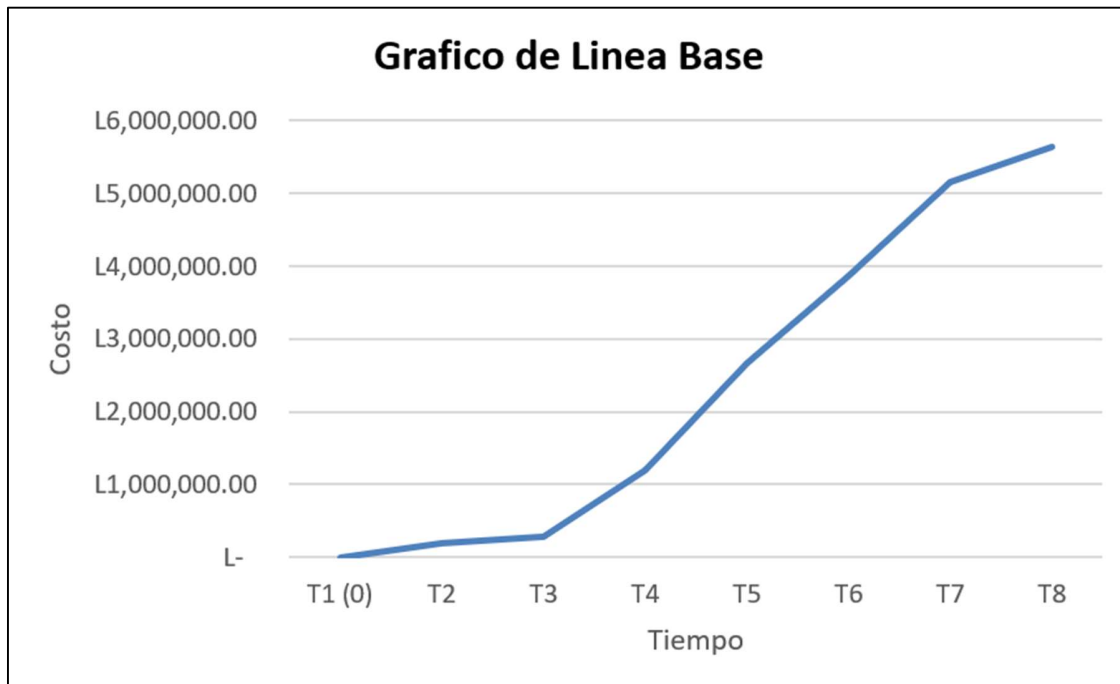


Figura 26. Grafica de línea base y costo trimestral del proyecto

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.5.2 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La calidad de los entregables será definida y monitoreada por el DP, y aprobada por el patrocinador, este primero deberá de trazar el detalle de las condiciones por cumplir y el ciclo de evaluación que se seguirá.

6.6.5.3 CALIDAD DE VIVIENDA SOCIAL ADECUADA

El diseño de vivienda propuesto ha sido certificado por los expertos como adecuada, según los estándares de la ONU, no obstante, para corroborar que las obras se desarrollen en apego a las mejores prácticas constructivas es importante establecerlos, además de las especificaciones de medidas y distribución, a continuación, se plasmara un sintetizado de especificaciones de construcción que deberá cumplir la infraestructura generada.

Tabla 47. Especificaciones técnicas de los componentes de la vivienda

Actividad	Especificación.
- Cimentación de Pilotes	<p><u>Especificaciones de los Pilotes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Los pilotes deben ser de madera tratada y certificada, resistente a la humedad, insectos y hongos. La madera debe cumplir con normas internacionales de calidad (ej. norma ISO 9001). - Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro mínimo: 8 pulgadas (20 cm). • Longitud: 10 pies (3.05 metros), de los cuales 3 pies y 2 pulgadas (0.96 metros) quedarán expuestos sobre el suelo firme.

Actividad	Especificación.
<p>- Cimentación de Pilotes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento: La madera debe estar impregnada con preservantes químicos que garanticen su durabilidad y resistencia a factores ambientales. • Forma: Los pilotes deben ser rectos, sin torceduras ni grietas que comprometan su integridad estructural. <p><u>Especificación Técnica de Colocación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y Espaciamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Los pilotes se colocarán en las esquinas de la vivienda y en puntos intermedios, según el diseño estructural. • El espaciamiento entre pilotes no debe exceder los 8 pies (2.44 metros) para garantizar la estabilidad de la estructura. • Profundidad de Instalación: <ul style="list-style-type: none"> • Los pilotes se enterrarán a una profundidad mínima de 6 pies y 10 pulgadas (2.08 metros) en el suelo firme. • La base del pilote debe descansar sobre una capa compactada de grava o piedra triturada para mejorar la estabilidad y el drenaje. • Nivelación y Alineación: <ul style="list-style-type: none"> • Los pilotes deben estar perfectamente nivelados y alineados según los planos de ingeniería. • Se utilizarán niveles láser y plomadas para garantizar precisión en la instalación. • Anclaje: (Si fuese necesario) <ul style="list-style-type: none"> • Cada pilote debe ser anclado con conectores metálicos galvanizados para evitar movimientos laterales. • Los anclajes deben estar firmemente sujetos a la base del pilote y al suelo. <p><u>Especificación del Proceso de Montaje</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación del Terreno: <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el área de vegetación, escombros y materiales no deseados. • Nivelar el terreno y compactar el suelo en las áreas donde se instalarán los pilotes. 2. Excavación: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar perforaciones con un diámetro ligeramente mayor que el del pilote, utilizando equipos manuales o mecánicos. • Verificar que la profundidad de las perforaciones cumpla con las especificaciones técnicas. 3. Instalación de Pilotes: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar los pilotes en las perforaciones, asegurando que queden verticales y alineados.

Actividad	Especificación.
<p>- Cimentación de Pilotes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rellenar el espacio alrededor del pilote con una mezcla de grava y tierra compactada para garantizar su fijación. <p>4. Verificación de Nivelación y Alineación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar niveles y plomadas para verificar que los pilotes estén correctamente nivelados y alineados. • Realizar ajustes necesarios antes de proceder con el anclaje. <p>5. Anclaje y Fijación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar conectores metálicos galvanizados en la base de cada pilote. • Asegurar que los anclajes estén firmemente sujetos al suelo y al pilote. <p>6. Inspección Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección técnica para verificar que todos los pilotes cumplan con las especificaciones de diseño. • Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p><u>Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Madera no Tratada: No se permitirá el uso de madera sin tratamiento químico, ya que esto compromete la durabilidad y resistencia de los pilotes. - Pilotes con Defectos: No se instalarán pilotes con grietas, torceduras o daños estructurales, ya que esto puede afectar la estabilidad de la vivienda. - Profundidad Insuficiente: No se permitirá la instalación de pilotes que no alcancen la profundidad mínima requerida (6 pies y 10 pulgadas). - Falta de Nivelación y Alineación: No se aceptarán pilotes que no estén correctamente nivelados y alineados, ya que esto puede generar problemas estructurales en la vivienda. - Anclajes Deficientes: No se permitirá el uso de anclajes oxidados, dañados o que no cumplan con las especificaciones técnicas. - Compactación Inadecuada: No se aceptará un relleno insuficiente o mal compactado alrededor de los pilotes, ya que esto puede provocar movimientos y desestabilización. <p>La correcta ejecución de la cimentación es fundamental para garantizar la seguridad y durabilidad de las viviendas sociales de madera. Estas especificaciones técnicas aseguran que los pilotes cumplan con los más altos estándares de calidad, proporcionando una base sólida y estable para la estructura. Además, se establecen prácticas prohibidas para evitar errores que puedan comprometer la integridad del proyecto.</p> <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.</p>

Actividad	Especificación.
<p>- Estructura de Madera</p>	<p><u>1. Especificaciones de los Elementos Estructurales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigas Principales: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Madera tratada y certificada, de alta resistencia. • Dimensiones: 2x6 pulgadas (5x15 cm) o según diseño estructural. • Ubicación: Colocadas en la parte superior de las columnas, formando el perímetro de la vivienda. • Fijación: Unidas a las columnas con conectores metálicos y pernos galvanizados. - Vigas Secundarias: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Madera tratada y certificada. • Dimensiones: 2x4 pulgadas (5x10 cm) o según diseño estructural. • Ubicación: Colocadas perpendicularmente a las vigas principales, formando el entramado del techo y piso. • Espaciamiento: Máximo 16 pulgadas (40 cm) entre cada viga secundaria. - Estructura de Paredes: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Madera tratada y certificada. • Dimensiones: 2x4 pulgadas (5x10 cm) para montantes y placas superior e inferior. • Espaciamiento: Montantes colocados cada 16 pulgadas (40 cm) en el centro. • Fijación: Unidos con clavos o tornillos galvanizados, asegurando una estructura rígida y estable. - Estructura de Piso: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Madera tratada y certificada. • Dimensiones: 2x6 pulgadas (5x15 cm) para vigas de piso y 2x4 pulgadas (5x10 cm) para viguetas. • Espaciamiento: Vigas de piso colocadas cada 16 pulgadas (40 cm) en el centro. • Fijación: Unidas a las vigas principales con conectores metálicos y pernos galvanizados. <p><u>2. Especificación Técnica de Colocación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivelación y Alineación: Todos los elementos estructurales deben estar nivelados y alineados según los planos de ingeniería. Se utilizarán niveles láser y plomadas para garantizar precisión. - Fijación: Las uniones entre columnas, vigas y montantes deben realizarse con conectores metálicos galvanizados y pernos o clavos resistentes. Todas las uniones deben estar firmemente apretadas para evitar movimientos o deformaciones.

Actividad	Especificación.
<p>- Estructura de Madera</p>	<p>- Espaciamiento: El espaciamiento entre vigas secundarias, montantes y viguetas debe cumplir con las especificaciones de diseño (máximo 16 pulgadas en el centro).</p> <p><u>3. Especificación del Proceso de Montaje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que toda la madera esté tratada, certificada y libre de defectos. • Cortar los elementos estructurales según las dimensiones especificadas en los planos. • Instalación de Vigas Principales: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las vigas principales en la parte superior de las columnas, formando el perímetro de la vivienda. • Fijar las vigas principales a las columnas con pernos galvanizados. • Instalación de Vigas Secundarias: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las vigas secundarias perpendicularmente a las vigas principales, siguiendo el espaciamiento especificado. • Fijar las vigas secundarias con conectores metálicos y clavos o tornillos galvanizados. • Construcción de Paredes: <ul style="list-style-type: none"> • Ensamblar los montantes y placas superior e inferior en el suelo, formando paneles de pared. • Levantar los paneles de pared y fijarlos a las vigas principales y al piso. • Asegurar que los montantes estén correctamente espaciados y alineados. • Instalación de Estructura de Piso: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las vigas de piso y viguetas según el espaciamiento especificado. • Fijar las vigas de piso a las vigas principales con conectores metálicos. • Verificación Final: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección técnica para verificar que toda la estructura cumpla con las especificaciones de diseño. • Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p><u>4. Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <p>- Uso de Madera no Tratada: No se permitirá el uso de madera sin tratamiento químico, ya que esto compromete la durabilidad y resistencia de la estructura.</p> <p>- Elementos con Defectos: No se instalarán columnas, vigas o montantes con grietas, torceduras o daños estructurales.</p> <p>- Falta de Nivelación y Alineación:</p>

Actividad	Especificación.
<p>- Estructura de Madera</p>	<p>No se aceptarán elementos estructurales que no estén correctamente nivelados y alineados.</p> <p>- Uniones Deficientes: No se permitirá el uso de conectores oxidados, dañados o que no cumplan con las especificaciones técnicas.</p> <p>- Espaciamiento Incorrecto: No se aceptará un espaciamiento mayor al especificado entre vigas secundarias, montantes o viguetas.</p> <p>- Falta de Fijación Adecuada: No se permitirá la instalación de elementos estructurales sin la fijación adecuada con conectores metálicos y pernos o clavos galvanizados.</p> <p>La correcta ejecución de la estructura de madera es fundamental para garantizar la seguridad y durabilidad de las viviendas sociales. Estas especificaciones técnicas aseguran que todos los elementos estructurales cumplan con los más altos estándares de calidad, proporcionando una base sólida y estable para la vivienda. Además, se establecen prácticas prohibidas para evitar errores que puedan comprometer la integridad del proyecto.</p> <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.</p>
<p>- Techo de Madera y Lamina Aluzinc</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Lámina de acero galvanizado con recubrimiento de aluminio-zinc (Aluzinc). • Espesor: Mínimo 0.40 mm. • Dimensiones: Según el diseño del techo, con traslapes laterales y longitudinales de al menos 6 pulgadas (15 cm) para evitar filtraciones. • Fijación: Tornillos autorroscantes con arandelas de neopreno para evitar fugas y daños por oxidación. <p><u>2. Especificación Técnica de Colocación:</u></p> <p>- Nivelación y Alineación: La estructura del techo debe estar nivelada y alineada según los planos de ingeniería. Se utilizarán niveles láser y plomadas para garantizar precisión.</p> <p>- Fijación de la Estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las uniones entre vigas principales, secundarias y estructura tipo tijera deben realizarse con conectores metálicos galvanizados y pernos o clavos resistentes. • Todas las uniones deben estar firmemente apretadas para evitar movimientos o deformaciones. <p>- Instalación de la Cubierta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las láminas Aluzinc deben colocarse con traslapes laterales y longitudinales de al menos 6 pulgadas (15 cm).

Actividad	Especificación.
<p>- Techo de Madera y Lámina Aluzinc</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los tornillos autorroscantes deben colocarse en las crestas de las láminas, con una separación máxima de 12 pulgadas (30 cm). <p>3. <u>Especificación del Proceso de Montaje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que toda la madera esté tratada, certificada y libre de defectos. • Cortar los elementos estructurales según las dimensiones especificadas en los planos. - Instalación de la Estructura Tipo Tijera: <ul style="list-style-type: none"> • Ensamblar las estructuras tipo tijera en el suelo, asegurando que las uniones estén correctamente fijadas. • Levantar las estructuras tipo tijera y fijarlas a las vigas principales y columnas con conectores metálicos galvanizados. - Instalación de Vigas Secundarias: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las vigas secundarias perpendicularmente a las vigas principales, siguiendo el espaciamiento especificado. • Fijar las vigas secundarias con conectores metálicos y clavos o tornillos galvanizados. <p>4. <u>Instalación de la Cubierta de Lámina Aluzinc:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar la primera lámina Aluzinc en la parte inferior del techo, asegurando que esté correctamente alineada. - Fijar la lámina con tornillos autorroscantes con arandelas de neopreno, siguiendo el patrón de fijación especificado. - Continuar colocando las láminas siguientes, asegurando los traslapes laterales y longitudinales. - Aplicar sellador de silicona en las juntas y traslapes de las láminas para evitar filtraciones. - Verificar que todas las uniones estén correctamente selladas. <p>5. <u>Verificación Final:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una inspección técnica para verificar que toda la estructura del techo y la cubierta cumplan con las especificaciones de diseño. - Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p><u>Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Madera no Tratada: No se permitirá el uso de madera sin tratamiento químico, ya que esto compromete la durabilidad y resistencia de la estructura. - Estructura Desnivelada o Desalineada: No se aceptará una estructura de techo que no esté correctamente nivelada y alineada. -

Actividad	Especificación.
<ul style="list-style-type: none"> - Techo de Madera y Lamina Aluzinc 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de Fijación Adecuada: No se permitirá la instalación de elementos estructurales sin la fijación adecuada con conectores metálicos y pernos o clavos galvanizados. - Espaciamiento Incorrecto: No se aceptará un espaciamiento mayor al especificado entre vigas secundarias o tornillos de fijación de la cubierta. - Láminas Aluzinc Defectuosas: No se permitirá el uso de láminas con daños, oxidación o que no cumplan con las especificaciones técnicas. - Falta de Sellado de Juntas: No se aceptará la instalación de la cubierta sin el sellado adecuado de juntas y traslapes. <p>La correcta ejecución del techo de madera y cubierta de lámina Aluzinc es fundamental para garantizar la protección y durabilidad de las viviendas sociales. Estas especificaciones técnicas aseguran que todos los elementos estructurales y la cubierta cumplan con los más altos estándares de calidad, proporcionando un techo seguro y resistente. Además, se establecen prácticas prohibidas para evitar errores que puedan comprometer la integridad del proyecto.</p> <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Hidrosanitario 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Especificaciones de la Estructura de PVC</u> <ul style="list-style-type: none"> - Tuberías de Agua Potable: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Tuberías de PVC tipo NSF-PW (aptas para agua potable). • Diámetro: 1/2 pulgada (13 mm) para ramales y 3/4 pulgada (19 mm) para la línea principal. • Presión de Trabajo: Mínimo 150 psi (libras por pulgada cuadrada). • Conexiones: Uniones con cemento solvente para PVC, siguiendo las recomendaciones del fabricante. - Tuberías de Desagüe: <ul style="list-style-type: none"> • Material: Tuberías de PVC tipo DWV (drenaje, desagüe y ventilación). • Diámetro: 2 pulgadas (50 mm) para desagües de lavamanos y ducha, 4 pulgadas (100 mm) para inodoro y línea principal. • Pendiente: Mínimo 2% (2 cm por metro) para garantizar el flujo adecuado de aguas residuales. • Conexiones: Uniones con cemento solvente para PVC y juntas de goma (anillos de caucho) en puntos estratégicos. - Accesorios: <ul style="list-style-type: none"> • Codos, Tees y Uniones: Deben ser del mismo material y diámetro que las tuberías. • Válvulas: Válvulas de compuerta o bola de PVC para control de flujo en la línea de agua potable. • Sifones: Instalados en lavamanos, ducha y fregadero para evitar malos olores.

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Hidrosanitario</p>	<p>2. <u>Especificaciones de Sanitarios</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inodoro: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Inodoro de bajo consumo de agua (máximo 6 litros por descarga). • Conexión: Tubería de desagüe de 4 pulgadas (100 mm) con sello hidráulico (sifón integrado). • Fijación: Anclado a la losa sanitaria con tornillos de acero inoxidable y sellado con silicona sanitaria. - Lavamanos: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Lavamanos de pedestal o montado en pared, con grifería de bajo flujo. • Conexión: Tubería de desagüe de 2 pulgadas (50 mm) con sifón en P o S. • Fijación: Anclado a la pared con soportes metálicos y sellado con silicona sanitaria. - Ducha: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Plato de ducha de concreto simple, con desagüe de 2 pulgadas (50 mm). • Conexión: Tubería de desagüe con sifón integrado y pendiente mínima de 2% hacia el desagüe. • Fijación: Instalado sobre la losa sanitaria, sellado con silicona sanitaria. <p>3. <u>Especificaciones del Pozo Séptico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad: Mínimo 1000 litros para una familia de 5 personas. - Material: Tanque de concreto prefabricado o fibra de vidrio. - Ubicación: Mínimo 15 metros de distancia de la vivienda y 30 metros de fuentes de agua potable. - Conexión: Tubería de desagüe de 4 pulgadas (100 mm) con pendiente mínima de 2% hacia el pozo séptico. - Ventilación: Tubería de ventilación de 2 pulgadas (50 mm) conectada al pozo séptico para evitar acumulación de gases. <p>4. <u>Especificación Técnica de Colocación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazado y Ubicación: <ul style="list-style-type: none"> • El trazado de las tuberías debe seguir los planos de ingeniería, evitando cruces innecesarios y asegurando el acceso para mantenimiento. • Las tuberías de agua potable deben estar separadas de las tuberías de desagüe para evitar contaminación cruzada. - Fijación de Tuberías: <ul style="list-style-type: none"> • Las tuberías deben estar sujetas con abrazaderas de PVC o metal cada 1.5 metros (5 pies) para evitar movimientos y vibraciones.

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Hidrosanitario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las abrazaderas deben estar firmemente fijadas a la estructura de la vivienda. <p>- Pendiente de Desagües:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las tuberías de desagüe deben tener una pendiente mínima de 2% (2 cm por metro) para garantizar el flujo adecuado de aguas residuales. <p>- Ventilación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar tuberías de ventilación de 2 pulgadas (50 mm) conectadas al sistema de desagüe para evitar la acumulación de gases y garantizar el correcto funcionamiento del sistema. <p>5. <u>Especificación del Proceso de Montaje</u></p> <p>- Preparación de Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todas las tuberías, accesorios y conexiones estén libres de defectos y cumplan con las especificaciones técnicas. • Cortar las tuberías según las dimensiones especificadas en los planos, utilizando herramientas adecuadas para evitar deformaciones. <p>- Instalación de Tuberías de Agua Potable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar la línea principal de 3/4 pulgada (19 mm) desde el punto de suministro hasta la vivienda. • Instalar ramales de 1/2 pulgada (13 mm) para conectar lavamanos, ducha y fregadero. • Unir las tuberías con cemento solvente para PVC, asegurando que las uniones estén bien selladas. <p>- Instalación de Tuberías de Desagüe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar la línea principal de 4 pulgadas (100 mm) desde el inodoro hasta el pozo séptico o sistema de alcantarillado. • Instalar ramales de 2 pulgadas (50 mm) para conectar lavamanos, ducha y fregadero. • Asegurar la pendiente mínima de 2% en todas las tuberías de desagüe. <p>- Instalación de Sanitarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar el inodoro sobre la losa sanitaria, conectándolo a la tubería de desagüe de 4 pulgadas (100 mm). • Instalar el lavamanos y la ducha, conectándolos a las tuberías de desagüe de 2 pulgadas (50 mm). • Asegurar que todos los sanitarios estén correctamente sellados y fijados. <p>- Instalación del Pozo Séptico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar el pozo séptico en la ubicación designada, conectándolo a la línea principal de desagüe de 4 pulgadas (100 mm). <p>conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación</p>

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Hidrosanitario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar la tubería de ventilación de 2 pulgadas (50 mm) conectada al pozo séptico. <p>- Pruebas de Estanqueidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas de presión en las tuberías de agua potable para detectar fugas. • Verificar el flujo y estanqueidad de las tuberías de desagüe mediante pruebas de agua. <p>- Verificación Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección técnica para verificar que todo el sistema hidrosanitario cumpla con las especificaciones de diseño. • Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p>6. <u>Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Materiales no Certificados: No se permitirá el uso de tuberías o accesorios que no cumplan con las normas NSF-PW (agua potable) o DWV (desagüe). - Falta de Pendiente en Desagües: No se aceptará la instalación de tuberías de desagüe sin la pendiente mínima requerida (2%). - Uniones Mal Selladas: No se permitirá el uso de cemento solvente en cantidades insuficientes o uniones mal selladas que puedan provocar fugas. - Tuberías Expuestas a Daños: No se aceptará la instalación de tuberías en zonas donde puedan sufrir daños mecánicos o exposición a temperaturas extremas sin protección adecuada. - Falta de Ventilación: No se permitirá la instalación del sistema de desagüe sin tuberías de ventilación adecuadas. <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones</p>
<p>- Sistema Eléctrico</p>	<p>1. <u>Especificaciones del Sistema Eléctrico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Iluminación: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Luminarias: Lámparas LED de bajo consumo (mínimo 80 lúmenes por watt). - Ubicación: <ul style="list-style-type: none"> • Sala-comedor: 1 luminaria central. • Dormitorios: 1 luminaria central por habitación. • Cocina: 1 luminaria central y 1 bajo gabinete (si aplica). • Baño: 1 luminaria resistente a la humedad. • Exterior: 1 luminaria en la entrada principal.

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión: Cableado THHN/THWN calibre 14 AWG para circuitos de iluminación. - Fuerza (Tomacorrientes): <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Tomacorrientes: Tomacorrientes dobles polarizados y con conexión a tierra. - Ubicación: <ul style="list-style-type: none"> • Sala-comedor: Mínimo 2 tomacorrientes. • Dormitorios: Mínimo 1 tomacorrientes por habitación. • Cocina: Mínimo 2 tomacorrientes (uno para nevera, uno para cocina y uno adicional). • Baño: 1 tomacorriente GFCI (con interruptor de falla a tierra) cerca del lavamanos. • Exterior: 1 tomacorriente GFCI en la entrada principal. • Conexión: Cableado THHN/THWN calibre 12 AWG para circuitos de fuerza. - Interruptores: Tipo de Interruptores: Interruptores unipolares de 15 amperios. - Ubicación: <ul style="list-style-type: none"> • Sala-comedor: 1 interruptor para la luminaria central. • Dormitorios: 1 interruptor por habitación. • Cocina: 1 interruptor para la luminaria central y 1 para la luminaria bajo gabinete (si aplica). • Baño: 1 interruptor para la luminaria. • Exterior: 1 interruptor para la luminaria exterior. • Conexión: Cableado THHN/THWN calibre 14 AWG para circuitos de iluminación. - Centro de Carga de 6 Espacios: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Tablero de distribución con 6 espacios (breakers) de 15 amperios. • Ubicación: Instalado en un lugar accesible y seguro, preferiblemente en la cocina o cerca de la entrada principal. • Conexión: Cableado THHN/THWN calibre 10 AWG para la alimentación principal. - Baja Eléctrica Principal: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Cable: Cable THHN/THWN calibre 10 AWG para la alimentación principal desde el medidor hasta el centro de carga. • Protección: Fusible o breaker de 30 amperios en el medidor. • Conexión a Tierra: Varilla de cobre de 5/8 pulgadas y 2.4 metros de longitud, conectada al centro de carga con cable de cobre desnudo calibre 6 AWG. <p><u>2. Especificación Técnica de Colocación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazado y Ubicación:

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El trazado del cableado debe seguir los planos de ingeniería, evitando cruces innecesarios y asegurando el acceso para mantenimiento. • Las tuberías Conduit deben estar fijadas a la estructura de la vivienda con abrazaderas cada 1.5 metros (5 pies). <p>- Fijación de Tuberías Conduit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las tuberías Conduit deben estar sujetas con abrazaderas de metal o PVC cada 1.5 metros (5 pies) para evitar movimientos y vibraciones. • Las abrazaderas deben estar firmemente fijadas a la estructura de la vivienda. <p>- Conexiones y Empalmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las conexiones y empalmes deben realizarse en cajas de paso o de salida, utilizando conectores apropiados y cinta aislante. • No se permiten empalmes fuera de las cajas de paso. <p>- Protección de Circuitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada circuito debe estar protegido por un breaker en el centro de carga, según la capacidad del circuito (15 amperios para iluminación y 20 amperios para fuerza). <p><u>3. Especificación del Proceso de Montaje</u></p> <p>- Preparación de Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todos los cables, interruptores, tomacorrientes y luminarias estén libres de defectos y cumplan con las especificaciones técnicas. • Cortar los cables según las dimensiones especificadas en los planos, utilizando herramientas adecuadas para evitar deformaciones. <p>- Instalación de Tuberías Conduit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las tuberías Conduit según el trazado de los planos, asegurando que estén correctamente fijadas a la estructura de la vivienda. • Conectar las tuberías Conduit a las cajas de paso y de salida. <p>- Tendido de Cableado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasar los cables THHN/THWN a través de las tuberías Conduit, asegurando que no queden dobleces ni torceduras. • Conectar los cables a las cajas de paso y de salida, utilizando conectores apropiados. <p>- Instalación de Luminarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar las luminarias en las ubicaciones designadas, conectándolas al cableado THHN/THWN calibre 14 AWG. • Asegurar que todas las conexiones estén correctamente aisladas. <p>- Instalación de Tomacorrientes e Interruptores:</p>

Actividad	Especificación.
<p>- Sistema Eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar los tomacorrientes e interruptores en las cajas de salida, conectándolos al cableado THHN/THWN calibre 12 AWG (fuerza) y 14 AWG (iluminación). • Asegurar que todas las conexiones estén correctamente aisladas. <p>- Instalación del Centro de Carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar el centro de carga de 6 espacios en la ubicación designada, conectándolo a la baja eléctrica principal con cable THHN/THWN calibre 10 AWG. • Conectar los breakers de 15 amperios para los circuitos de iluminación y 20 amperios para los circuitos de fuerza. <p>- Instalación de la Baja Eléctrica Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar el cable THHN/THWN calibre 10 AWG desde el medidor hasta el centro de carga, protegiéndolo con un fusible o breaker de 30 amperios. • Instalar la varilla de cobre de 5/8 pulgadas y 2.4 metros de longitud, conectándola al centro de carga con cable de cobre desnudo calibre 6 AWG. <p>- Pruebas de Funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas de continuidad y aislamiento en todos los circuitos para detectar fallas. • Verificar el funcionamiento de las luminarias, tomacorrientes e interruptores. <p>- 9. Verificación Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección técnica para verificar que todo el sistema eléctrico cumpla con las especificaciones de diseño. • Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p><u>4. Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de Materiales no Certificados: No se permitirá el uso de cables, interruptores, tomacorrientes o luminarias que no cumplan con las normas técnicas. - Falta de Protección en Circuitos: No se aceptará la instalación de circuitos sin breakers de protección en el centro de carga. - Empalmes Fuera de Cajas de Paso: No se permitirán empalmes de cables fuera de las cajas de paso o de salida. - Cableado Expuesto a Daños: No se aceptará la instalación de cableado en zonas donde pueda sufrir daños mecánicos o exposición a temperaturas extremas sin protección adecuada. - Falta de Conexión a Tierra: No se permitirá la entrega del sistema eléctrico sin la instalación de la varilla de cobre y la conexión a tierra adecuada.

Actividad	Especificación.
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas Omitidas: No se aceptará la entrega del sistema sin haber realizado pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento. <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Acabados 	<p>Especificación Técnica Detallada de Acabados de Pintura y Sellado</p> <p>Los acabados de pintura y sellado son fundamentales para proteger la madera de las viviendas sociales, mejorar su apariencia y garantizar su durabilidad frente a las condiciones climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Especificaciones de la Pintura y Sellado</u> - Pintura para Madera: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de Pintura: Pintura acrílica de alta calidad, resistente a la intemperie y con protección UV. - Color: Según el diseño aprobado por la Alcaldía Municipal de Roatán. - Capas: Mínimo 2 capas de pintura (una capa de imprimante y una capa de acabado). - Rendimiento: Aproximadamente 10-12 m² por litro por capa, dependiendo de la porosidad de la madera. - Secado: Tiempo de secado entre capas de 4-6 horas, dependiendo de las condiciones climáticas. - Sellador para Madera: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de Sellador: Sellador transparente o tonificado a base de poliuretano, resistente al agua y a los rayos UV. - Aplicación: Mínimo 2 capas de sellador, con un tiempo de secado entre capas de 6-8 horas. - Rendimiento: Aproximadamente 8-10 m² por litro por capa. - Preparación de la Superficie: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza: La superficie de madera debe estar limpia, libre de polvo, grasa y residuos. - Lijado: Lijar la superficie con papel de lija de grano 120-150 para eliminar imperfecciones y asegurar una buena adherencia. - Reparación: Rellenar grietas y agujeros con masilla para madera, lijando nuevamente después del secado. - <u>Especificación Técnica de Colocación</u> - Aplicación de Imprimante: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar una capa de imprimante para madera, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. - Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie.

Actividad	Especificación.
<p>- Acabados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Pintura de Acabado: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar una capa de pintura acrílica de acabado, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. • Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie. - Aplicación de Sellador: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar una capa de sellador transparente o tonificado, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. • Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie. - Secado y Curado: <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el secado completo entre capas (4-6 horas para pintura y 6-8 horas para sellador). • Evitar la exposición a la lluvia o humedad durante el proceso de secado. <p>1. <u>Especificación del Proceso de Montaje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la Superficie: <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar la superficie de madera con un paño húmedo para eliminar polvo y residuos. • Lijar la superficie con papel de lija de grano 120-150 para eliminar imperfecciones y asegurar una buena adherencia. • Rellenar grietas y agujeros con masilla para madera, lijando nuevamente después del secado. - Aplicación de Imprimante: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar una capa de imprimante para madera, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. • Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie. • Permitir el secado completo (4-6 horas). - Aplicación de Pintura de Acabado: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar una capa de pintura acrílica de acabado, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. • Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie. • Permitir el secado completo (4-6 horas). - Aplicación de Sellador: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar una capa de sellador transparente o tonificado, utilizando brocha, rodillo o pistola de pintura. • Asegurar que la capa sea uniforme y cubra toda la superficie. • Permitir el secado completo (6-8 horas). - Verificación Final: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una inspección técnica para verificar que la pintura y el sellado cumplan con las especificaciones de diseño.

Actividad	Especificación.
- Acabados	<ul style="list-style-type: none"> • Documentar el proceso con fotografías y reportes de inspección. <p>2. <u>Especificación de lo que No se Debe Permitir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de Preparación de la Superficie: No se permitirá la aplicación de pintura o sellador sobre una superficie sucia, sin lijar o con imperfecciones no reparadas. - Uso de Pintura o Sellador de Baja Calidad: No se aceptará el uso de pintura o sellador que no cumpla con las especificaciones técnicas de resistencia a la intemperie y protección UV. - Aplicación de Capas Insuficientes: No se permitirá la aplicación de menos de 2 capas de pintura y 2 capas de sellador. - Falta de Secado entre Capas: No se aceptará la aplicación de una nueva capa sin permitir el secado completo de la capa anterior. - Exposición a la Lluvia o Humedad durante el Secado: No se permitirá la exposición de la superficie pintada o sellada a la lluvia o humedad durante el proceso de secado. - Pruebas Omitidas: No se aceptará la entrega del trabajo sin haber realizado una inspección técnica para verificar la calidad de la pintura y el sellado. <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, mezclados, transporte, colocación, acabado y curado de la solera, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.</p>
- Puertas y Ventanas	<p>1. <u>Tipo de ventana:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventanas tipo Corrediza de Vidrio: <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 3.28 pies (ancho) x 4 pies (alto). • Diseño: Celosía fija o ajustable para permitir ventilación controlada. - Ventana de baño: <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: 2 pies (ancho) x 1 pie (alto). • Diseño: Ventana fija con vidrio opaco o policarbonato para privacidad. - Material: <ul style="list-style-type: none"> • Marco de Aluminio o PVC: • Vidrio o policarbonato: • Vidrio templado de 5 mm de espesor para las ventanas. - Montaje: <ul style="list-style-type: none"> • Marcos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Instalación con anclajes de acero galvanizado para fijar los marcos a la estructura de madera.

Actividad	Especificación.
<p>- Puertas y Ventanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sellado perimetral con silicona neutra resistente a la intemperie para evitar filtraciones. • Mosquiteros: <ul style="list-style-type: none"> ○ Incluir mosquiteros removibles de fibra de vidrio o aluminio en todas las ventanas. • Herrajes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bisagras o sistemas de apertura ajustables para ventanas de celosía (si son ajustables). <p>- No se debe permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de sin machas y quebraduras. • Instalación sin sellado adecuado o sin mosquiteros. • Ventanas con vidrio no templado o materiales frágiles. <p>2. <u>Especificaciones detalladas de puertas:</u></p> <p>- Tipo de puerta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puertas exteriores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensiones estándar: 3.28 pies (ancho) x 7 pies (alto). ○ Diseño: Madera maciza con paneles sólidos o diseños decorativos. • Puertas interiores termoformadas de Madera: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dimensiones estándar: 2.5 pies (ancho) x 7 pies (alto). ○ Diseño: Lisas sin texturas, según preferencia. <p>- Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puertas exteriores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Madera tratada con preservantes y acabado resistente a la intemperie. ○ Refuerzos internos de listones de madera para mayor resistencia. • Puertas interiores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Material termoformado de madera están de una lámina de HDF (High Density Fiber) con enchapado de madera. ○ Acabado: Pintura o laminado resistente a la humedad. <p>- Montaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puertas exteriores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Instalación con bisagras de acero inoxidable de 4 pulgadas (3 bisagras por puerta). ○ Cerraduras de seguridad con cilindro antiganzúa y pomo de aluminio. ○ Sellado perimetral con burlete de goma para evitar filtraciones de aire y agua. • Puertas interiores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Montaje con bisagras de acero galvanizado (2 bisagras por puerta). ○ Uso de marcos de madera tratada con juntas ajustadas. <p>- No se debe permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de puertas exteriores sin tratamiento antihumedad o antitérmicas. • Instalación de puertas interiores sin marco o con materiales de baja calidad.

Actividad	Especificación.
- Puertas y Ventanas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de bisagras o cerraduras no resistentes a la corrosión. <p>3. <u>Restricciones generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No se debe permitir: <ul style="list-style-type: none"> • Desviarse de los planos o especificaciones aprobados. • Uso de materiales no autorizados o de procedencia desconocida. • Trabajos realizados sin supervisión técnica o sin cumplir con normas de seguridad. • Uso de herramientas o técnicas inadecuadas que comprometan la integridad de la estructura. <p>Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, conforme al avance real en obra de cada elemento completamente instalado y comprobado su buen funcionamiento.</p>

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.5.4 CALIDAD DEL ENTORNO

Para la verificación del entorno y la corroboración de la idoneidad de los beneficiarios el DP, deberá de comprobar que las comisiones asignadas para dichos fines establezcan antes del proceso de filtrado todas las condiciones por evaluarse, no obstante, para el cumplimiento de los criterios de adecuación universalmente aceptados, el proceso de depuración deberá de contener al menos los lineamientos expuestos en la figura que se presentará al pie de este párrafo. El DP, comprobará que se ha seleccionado el personal suficientemente capacitado para realizar el análisis exhaustivo de las condiciones que se plantearan, y que potencialmente puedan ser adicionadas al proceso de selección que figura en el proyecto.

Tabla 48. Formato de chequeo de la condición social y del inmueble de los potenciales beneficiarios.

Evaluación Preliminar de Potenciales beneficiarios				
A	Análisis Socio-económico			
	El potencial beneficiario deberá de cumplir con los criterios establecidos, que comprueban que se encuentra en condiciones de poder participar en el proyecto, los siguientes criterios comprueban la condición económica y social del solicitante.	Si	No	Dar un (1) por cada Si respondido
1	Su ingreso familiar es menor a los cuatro salarios mínimos			
2	La vivienda será ocupada por un máximo de cinco personas.			
3	El potencial beneficiario y los demás ocupantes se encuentran libres de procesos legales y juicios firmes.			

A		Análisis Socio-económico		
El potencial beneficiario deberá de cumplir con los criterios establecidos, que comprueban que se encuentra en condiciones de poder participar en el proyecto, los siguientes criterios comprueban la condición económica y social del solicitante.		Si	No	Dar un (1) por cada Si respondido
4	El potencial beneficiario goza de sus facultades mentales.			
5	La familia se encuentra libre de rasgos de inadecuación social o problemas intrafamiliares latentes.			
B		Análisis del inmueble y su entorno		
Para garantizar el cumplimiento de los criterios de adecuación social, el inmueble que ha presentado el potencial beneficiario en su solicitud deberá de cumplir con las condiciones abajo indicadas. Todos los criterios deben ser cumplidos		Si	No	Dar un (1) por cada Si respondido
1	El solicitante es propietario del inmueble.			
2	El inmueble tiene una fuente cercana de abastecimiento de agua, que no requiere mecanismos adicionales.			
3	El inmueble tiene una fuente cercana de electricidad.			
4	El inmueble tiene acceso al tratamiento de aguas residuales, o cuenta con el espacio necesario para la construcción de un sistema unifamiliar.			
5	El inmueble se encuentra dentro de un asentamiento humano ya poblado.			
6	El inmueble tiene acceso terrestre para la atención de bomberos y ambulancia.			
7	El inmueble cuenta con acceso a servicio de transporte público.			
8	El inmueble se encuentra fuera de sectores de alta incidencia delictiva.			
9	El inmueble se encuentra en un asentamiento con acceso a centros escolares del nivel básico.			
10	La topografía del terreno permite la correcta construcción de la vivienda.			
11	El terreno se encuentra lejos siguientes riesgos naturales:			
11.1	Inundación			
11.2	Derrumbes			
11.3	Deslaves			
11.4	Contaminación ambiental			
Total				
¿La Puntuación es igual a 19 puntos?			Si Cumple	No cumple

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS

6.6.6.1 plan de gestión de los recursos

Los recursos deberán de ser gestionados a través de un plan generado por el Director de Proyectos. Para el buen manejo de estos, se deberá de considerar que tanto los insumos, interesados, y tiempo, forman parte de los recursos del proyecto, por lo que el manejo apegado a cada uno de los modelos de gestión propuestos en este capítulo significará el buen manejo de los recursos del proyecto.

Los insumos serán vigilados a través del avance del proyecto, comparado con el presupuesto y los recursos planificados.

El tiempo será monitoreado haciendo uso del cronograma de obra y el cumplimiento de las actividades, tomando especial consideración con aquellas que forman parte de la ruta crítica.

El manejo de los interesados se considerará exitoso si se cumplen con los resultados esperados, que se detallan en el plan.

6.6.7 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

6.6.7.1 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Las comunicaciones entre interesados del proyecto deben de llevarse de manera profesional y apegadas al plan establecido. Una buena comunicación es toral en la ejecución eficiente de las actividades del proyecto, y del cumplimiento de las fechas y costos pactados.

El Director de Proyecto comprobará que todos los interesados formen parte de las matrices de comunicación que se detallan en el apartado siguiente, e incorporará a aquellos que se hayan omitido. Completará la información de estos, y una vez iniciado el proyecto mantendrá las líneas de comunicación indicadas. En la mayoría de los casos y bajo juicio del Director de Proyecto se podrán mantener comunicación informales entre interesados con el fin de permitir la transmisión de ideas de manera fluida, sin embargo, las instrucciones, y demás deberán de formalizarse haciendo uso de los instrumentos ya indicados.

6.6.7.2 MATRIZ DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La Matriz de comunicaciones contiene a los interesados clave para cada uno de los entregables, y estos han sido subdivididos entre internos y externos. Cuando se obtenga la información de cada uno de los interesados, se deberá de llenar los espacios de nombre, y medios de comunicación directos (número telefónico y correo) de cada uno.

Durante la etapa de planificación de la gestión de las comunicaciones se han detallados los roles de los interesados en la comunicación con el Director de Proyecto, frecuencia requerida de las comunicaciones y métodos de comunicación, y producto del análisis de estos, se ha detallado el resultado esperado de las comunicaciones. Las opciones en cuanto al medio, rol y frecuencia utilizados, son los siguientes:

Tabla 49. Detalle para la interpretación de la matriz de gestión de las comunicaciones

Rol	Código	Frecuencia	Código	Método	Código
Destinatario	D	Diario	D	Escrito formal correo	EFC
Emisor	E	Semanal	S	Escrito formal físico	EFF
Autoriza	A	Quincenal	Q	Escrito informal	EI
Soporte	S	Mensual	M	Oral informal	OI
Valida	V	Eventual	E	Oral formal	OF

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 50. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.1

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI
2	Comisión de selección	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI
3	Corporación Municipal reunida	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	A	E	OF
4	Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	S	OI
5	Junta Técnica reunida socio/económica	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OF
6	Junta Técnica reunida técnica/legal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OF
7	Secretaria AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI
8	Jefe Dpto. Legal AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	E	OI
9	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	V	Q	EFC
10	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	S	S	EFF
11	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	Q	OI
12	Personal A/C Desarrollo Comunitario AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	S	E	EFF
13	Personal de IT	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	S	E	EFF
14	Personal de Limpieza	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	S	E	EFF
15	Personal de Protocolo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI
16	Recepcionista	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	S	E	EFF
17	Personal de seguridad AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	S	E	EFF

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 51. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados externos del entregable 1.1

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Beneficiarios potenciales	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	D	OI	Conocimiento y aceptación del proceso de selección.
2	Medios de comunicación	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	S	Q	OI	Socialización oportuna y continua del proceso.
3	Personas beneficiadas no	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	V	E	EFF	Reconocimiento de los resultados del proceso.
4	Beneficiarios	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	EFF	Ser informados de manera eficiente sobre el resultado.
5	Patronatos	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	E	OF	Reconocimiento de los resultados del proceso.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 52. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.2

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI	aprobación continua del proceso.
2	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	D	OI	Validación de los documentos técnicos emitidos.
3	Ingeniero de cronograma	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFC	emisión oportuna de los documentos requeridos.
4	Ingeniero de presupuesto	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFC	emisión oportuna de los documentos requeridos.
5	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFC	emisión oportuna de los documentos requeridos.
6	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	Q	OI	Gestión eficiente de las necesidades el entregable.
7	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	V	E	OI	validación del proceso.
8	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	Socialización oportuna y continua del proceso.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 53. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.3.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI	aprobación continua del proceso.
2	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	A	D	EFF	dictamen favorable de la viabilidad ambiental del proyecto.
3	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	D	OI	validar documentación y dar seguimiento a los procesos.
4	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	asistir en el proceso.
5	Jefe de Urbanismo AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	A	D	EFF	dictamen favorable del permiso de construcción.
6	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OI	conocer el proceso para prepararse para el inicio de las adquisiciones.
7	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	Socialización oportuna y continua del proceso de los interesados externos.
8	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	V	E	OI	validación del proceso.
9	Jefe Dpto. Legal AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	V	E	EFF	validación legal continua de los procesos.
10	Secretaria AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Conocer el proceso para incorporar el proceso de contratación a sesión de corporación.
11	Personal de compras	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	conocer el proceso para prepararse para el inicio de las adquisiciones.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 54. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados externos del entregable 1.3.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Beneficiarios	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	OI	Estar familiarizados con los tiempos de ejecución .
2	Ferreterías	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	OI	conocer el proceso para prepararse para el inicio de las adquisiciones.
3	Potenciales donantes de materiales desperdiciados	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	OI	conocer el proceso para prepararse para el inicio de las donaciones

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 55. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.4.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI	aprobación continua del proceso.
2	Comisión de contrataciones	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	D	OF	emitir dictamen en tiempo y forma del proceso de contratación.
3	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	D	OI	Socialización oportuna y continua del proceso
4	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	E	OF	Aprobar el proceso de contratación.
5	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	D	OI	Gestión eficiente de los procesos de contratación.
6	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	D	OI	Participar en la generación de un plan de recolección de insumos a través de la economía circular.
7	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	Participar en la generación de un plan de recolección de insumos a través de la economía circular.
8	Contador AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	V	S	EFF	gestión eficiente de las adquisiciones.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
9	Jefe de Salubridad	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	D	OI	Participar en la generación de un plan de recolección de insumos a través de la economía circular.
10	Jefe Dpto. Legal AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	E	EFF	Dictaminar respecto a la legalidad del proceso de contratación .
11	Seguridad de punto de acopio	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OF	asistencia oportuna.
12	Chequeador de materiales	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OF	asistencia oportuna.
13	Personal de recolección	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OF	asistencia oportuna.
14	Tesorera AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OI	gestión eficiente de las adquisiciones.
15	Jefe de Urbanismo AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	Q	OI	Socialización con las potenciales empresas donantes durante el proceso de recolección de materiales
16	Supervisor de equipo pesado municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	D	OI	asistencia oportuna.
17	Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	S	OI	Socialización oportuna y continua del proceso con los beneficiarios.
18	Personal de inventario	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	D	EFF	Manejo eficiente de la recepción y almacenamiento de los materiales adquiridos.
19	Personal de relleno sanitario	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	manejar eficiente de las acciones requeridas en el relleno sanitario.
20	Jefe de Policía Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	gestión eficiente del resguardo de los insumos de la alcaldía
21	Personal de compras	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	gestión eficiente de las adquisiciones.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 56. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados externos del entregable 1.4.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Medios de comunicación	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	Q	OI	Socialización masiva para potenciales donantes y oferentes.
2	Potenciales donantes de materiales desperdiciados	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	OF	Participación activa en el proceso.
3	Ferreterías	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	OF	Participación activa en el proceso.
4	La Gaceta	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFC	Publicación del proceso de contratación.
5	Empresas Locales	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	OF	Participación activa en el proceso.
6	Once	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	A	E	OF	Publicación del proceso de contratación.
7	Servicios de Transporte Marítimo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	OF	Participación activa en el proceso.
8	Patronatos	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Conocimiento del proceso
9	Proveedores certificados	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	EFC	Participación activa en el proceso.
10	empresas de flete local	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	Q	OF	Participación activa en el proceso.
11	Policía Nacional	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	Q	OI	Asistencia oportuna durante los procesos de recolección.
12	2 periódicos de circulación nacional	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFC	emisión de las publicaciones solicitadas en tiempo y forma.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 57. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.5

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI	aprobación continua del proceso.
2	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	D	OI	Seguimiento continuo del proceso de ejecución de obras.
3	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OI	Seguimiento del avance físico real de las obras.
4	Ingeniero de cronograma	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Verificación del cronograma de obra.
5	Personal de campo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Monitoreo constante de la producción de los colaboradores.
6	Ingeniero de presupuesto	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Verificación del presupuesto de obra.
7	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	V	M	OI	Atender el interés de los interesados por el avance de las obras.
8	Supervisor de equipo pesado municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Monitorear el estado del equipo y anticipar necesidades.
9	Seguridad de punto de acopio	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Comprobar el buen manejo de la seguridad en el almacén.
10	Chequeador de materiales	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Monitoreo constante de la producción de los colaboradores.
11	Personal de inventario	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Monitoreo constante de la producción de los colaboradores.
12	Personal de compras	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	S	OI	Obtener un manejo eficiente de los procesos de compras.
13	Jefe de Recursos Humanos	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	Q	OI	Asegurar el pago puntual de los colaboradores.

14	Asistente de Planillas	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	Q	OI	Asegurar el pago puntual de los colaboradores.
15	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	Q	OF	Manejo eficiente de las contrataciones durante las actividades del entregable.
16	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Socialización oportuna y continua del proceso de los interesados externos.
17	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	M	OF	Aprobación de las acciones tomadas en la obra.
18	Jefe de Salubridad	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	S	E	OI	Asistencia en la recopilación de desperdicios.
19	Jefe de Urbanismo AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	M	OF	Aprobación de las acciones tomadas en la obra.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 58. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados externos del entregable 1.5

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Beneficiarios	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Satisfacer su interés en cuanto al avance de obra
2	Proveedores contratados	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Asegurar una relación satisfactoria para ambas partes.
3	Medios de comunicación	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	OI	Socializar constantemente la obra

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 59. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.6

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	A	S	OI	aprobación continua del proceso.
2	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
3	Ingeniero de cronograma	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
4	Ingeniero de presupuesto	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
5	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
6	Personal de inventario	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
7	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
8	Chequeador de materiales	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
9	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	M	OI	Satisfacer la necesidad de información en cuanto al avance de obras.

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
10	Supervisor de equipo pesado municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
11	Personal de campo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Determinar el nivel de compromiso de los colaboradores.
12	Asistente de Planillas	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.
13	Personal de compras	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	M	OI	Determinar el nivel de congruencia entre la información de campo y el de compras.
14	Jefe de Recursos Humanos	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	M	EFF	Presentación de informes integrales para la toma oportuna de decisiones.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 60. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados internos del entregable 1.7

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Alcalde	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFF	Recepción satisfactoria de la obra.
2	Comisión de recepción de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	A	E	EFF	Recepción satisfactoria de la obra.
3	Regidores	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	V	E	EFF	Validación de la obra.
4	Jefe de Infraestructura Municipal	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	E	EFF	Cierre del archivo de proyecto.
5	Personal de archivo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	D	E	EFF	Almacenar el archivo del proyecto.
6	Supervisor de obra	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	E	E	EFF	Satisfacer todos los pendientes

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
									documentos de la obra, previo a su cierre
7	Personal de campo	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	determinar el nivel de satisfacción del proyecto.
8	Jefe Relaciones Públicas AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Socializar el cierre del proyecto.
9	Administradora AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	EFF	Informar respecto al cierre de la obra.
10	Jefe de Recursos Humanos	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Informar respecto al cierre de la obra.
11	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Informar respecto al cierre de la obra.
12	Secretaria AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Generar actas de cierre de la obra.
13	Jefe de Urbanismo AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Informar respecto al cierre de la obra.
14	Jefe Dpto. Legal AMR	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	M	D	E	EFF	Informar respecto al cierre de la obra.
15	Personal de inventario	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	determinar el nivel de satisfacción del proyecto.
16	Personal de compras	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	R	D	E	OI	Medir el nivel de satisfacción del proyecto.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 61. Matriz de gestión de las comunicaciones con interesados externos del entregable 1.7

No.	Interesado	Nombre	Numero	Correo	Medio	Rol	Frecuencia	Método	Resultados Esperados
1	Beneficiarios	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	C	A	E	EFF	Recibir a satisfacción la obra.
2	Medios de comunicación	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	V	E	OI	Socializar el cierre del proyecto.
3	Proveedores contratados	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	<i>(por definir)</i>	I	D	E	OI	Medir la satisfacción de la relación cliente-proveedor.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.8 GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de riesgos en el proyecto, es de suma importancia para poder prever las situaciones que pueden ocasionar pérdidas y retrasos en la ejecución de las actividades, inclusive en la obtención del fin deseado, es por ello que se plasmado un plan de gestión de riesgos que ayude a prevenir o mitigar las contingencias de las que pueda ser sujeto nuestro proyecto.

6.6.8.1 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Para la elaboración acertada de un plan de gestión de riesgos, se realizó una lluvia de ideas para determinar que riesgos existían en cada una de las fases del proyecto, respetando la EDT que se tiene. Posteriormente de elaboró una matriz de análisis cualitativo de riesgos (matriz probabilidad-impacto) para determinar según la relación de estas dos variables, que contingencias tenían la mayor probabilidad de ocurrir, y cuando grande podría ser el impacto en el proyecto, a fin de determinar las estrategias con las que se deben abordar los problemas que se enfrenten. La escala de impacto contiene cinco niveles, y los grados de impacto por su nivel de afectación son: 1, 2, 3, 5, 10, siendo uno el menor y 10 el mayor, mientras que se usó una escala del uno al cinco, para medir el nivel de probabilidad de que la situación adversa ocurra, estructurando las probabilidades como: muy baja, baja, moderada, alta y muy alta.

Tabla 62. Factor de multiplicación de relación impacto-probabilidad

Impacto Probabilidad	1	2	3	5	10
1	1	2	3	5	10
2	2	4	6	10	20
3	3	6	9	15	30
4	4	8	12	20	40
5	5	10	15	25	50

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Los resultados se consolidaron en una matriz única de gestión de riesgos, donde se detalla la estrategia preliminar de acción, y quienes son los responsables según cada faceta del proyecto. Las estrategias preliminares son: escalar, evitar, transferir, mitigar, y aceptar. Según el riesgo se le asigno una de estas estrategias, que deberá de ser detallada por el Director del Proyecto durante la ejecución de la obra.

Es responsabilidad del director de Proyecto, gestionar con los responsables de los riesgos, y con aquellos otros interesados que influyan en las probabilidades e impacto de las contingencias, un plan para evitar que estos ocurran.

Los riesgos deben de ser monitoreados a lo largo del proyecto, con suficiente tiempo de antelación para poder poner en práctica las estrategias identificadas. De igual manera el director de Proyecto, deberá de adicionar si se requiere otros riesgos que puedan surgir a través del intercambio de ideas con los interesados o durante el desarrollo de cualquier Actividad del proyecto.

6.6.8.2 MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS

Tabla 63. Matriz de gestión de riesgos

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
1	1	1.1 Beneficiarios seleccionados	No obtener el número de beneficiarios deseados.	Jefe Desarrollo Comunitario	Externo	3	10	30	Mitigar
2	1	1.1 Beneficiarios seleccionados	Regidores no aprueban el listado de beneficiarios seleccionados.	Patrocinador	Interno	2	10	20	Mitigar
3	1	1.1 Beneficiarios seleccionados	Se seleccionan beneficiarios no idóneos debido a intereses políticos.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Evitar
4	1	1.1 Beneficiarios seleccionados	Denuncia del proceso por parte de los no beneficiados.	Relaciones Publicas	Externo	4	2	8	Mitigar
5	1.1	1.1.1 Aprobación por comisión	La comisión no logra consenso respecto a la lista de beneficiados.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
6	1.1	1.1.1 Aprobación por comisión	Los documentos de las depuraciones previas no se entregan completos.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	3	6	Mitigar
7	1.1	1.1.1 Aprobación por comisión	No se entrega en el plazo deseado.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	3	2	6	Mitigar
8	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	Error en la depuración económica.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
9	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	Error en la depuración social.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
10	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	Hay vicios en el proceso de selección socio/económica.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
11	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	Los formatos de selección socio/económica tienen errores.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	3	6	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
12	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	Se atrasa el proceso de selección socio/económica.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	3	2	6	Mitigar
13	1.1	1.1.1.1 Depuración socio/económica	No se presentan los especialistas de selección socio/económica.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	1	3	3	Aceptar
14	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	Error en la depuración legal.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
15	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	Error en la depuración técnica.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
16	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	Hay vicios en el proceso de selección técnica/legal.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	5	10	Mitigar
17	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	Se atrasa el proceso de selección técnica/legal.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	3	2	6	Mitigar
18	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	Los formatos de selección técnica/legal tienen errores.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	1	3	3	Aceptar
19	1.1	1.1.1.1.1 Depuración técnica/legal	No se presentan los especialistas de selección técnica/legal.	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	1	3	3	Aceptar
20	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	No se presentan solicitantes.	Jefe Desarrollo Comunitario	Externo	1	10	10	Mitigar
21	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	Los potenciales beneficiarios no llevan la documentación completa.	Jefe Desarrollo Comunitario	Externo	4	2	8	Mitigar
22	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	El personal de Desarrollo Comunitario no está presente cuando se acerquen los potenciales	Jefe Desarrollo Comunitario	Interno	2	3	6	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
			beneficiarios a ventanilla.						
23	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	Las solicitudes se llenan de manera incorrecta.	Jefe Desarrollo Comunitario	Externo	3	2	6	Mitigar
24	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	Cortes de energía evitan que se registren los potenciales beneficiarios.	Jefe Desarrollo Comunitario	Externo	1	2	2	Aceptar
25	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	El mal clima evita que las personas se acerquen a la municipalidad.	Jefe Desarrollo Comunitario	Imprevisto	1	2	2	Aceptar
26	1.1	1.1.1.1.1.1 Solicitudes	El personal de recepción no manda a los solicitantes a Desarrollo Comunitario.	Jefe desarrollo Comunitario	Interno	1	1	1	Aceptar
27	1	1.2 Actualización de plan de ejecución de la obra	Se cometen errores aritméticos.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	3	6	Mitigar
28	1	1.2 Actualización de plan de ejecución de la obra	No se dan los insumos de oficina necesarios.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	2	2	Aceptar
29	1.2	1.2.1 Actualización de cronograma	Se utilizan plazos poco realistas para el proyecto.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	3	9	Evitar
30	1.2	1.2.2 Actualización del presupuesto	No se consideran las reservas para imprevistos.	Jefe de Infraestructura	Interno	4	5	20	Evitar
31	1.2	1.2.2 Actualización del presupuesto	Se utilizan precios desactualizados para generar el presupuesto.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	5	15	Evitar
32	1.2	1.2.2 Actualización del presupuesto	No se consideran fines de semana y feriados para estimar el cronograma.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	3	6	Evitar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
33	1	1.3 Permisos aprobados	El clima no permite hacer las inspecciones.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	5	10	Mitigar
34	1	1.3 Permisos aprobados	No se cumple con los plazos de entrega de permisos aprobados.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	2	6	Mitigar
35	1	1.3 Permisos aprobados	Los documentos no se brindan en el formato solicitado.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	1	1	Aceptar
36	1.3	1.3.1 Permisos de construcción	No hay un representante a la hora de hacer las inspecciones in situ.	Jefe de Urbanismo	Externo	3	5	15	Mitigar
37	1.3	1.3.1 Permisos de construcción	No hay acceso a los inmuebles.	Jefe de Urbanismo	Imprevisto	2	5	10	Mitigar
38	1.3	1.3.1 Permisos de construcción	Avería mecánica del automóvil de inspección.	Jefe de Urbanismo	Técnico	2	3	6	Mitigar
39	1.3	1.3.1 Permisos de construcción	Se atrasa la entrega de permiso de construcción.	Jefe de Urbanismo	Interno	3	2	6	Mitigar
40	1.3	1.3.1 Permisos de construcción	Se lesiona inspector de urbanismo.	Jefe de Urbanismo	Imprevisto	1	3	3	Transferir
41	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	El proyecto no obtiene la viabilidad ambiental.	Unidad de Medio Ambiente	Técnico	1	10	10	Mitigar
42	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	Incendio del almacén.	Unidad de Medio Ambiente	Imprevisto	1	10	10	Mitigar
43	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	Se cambian las consideraciones de licenciamiento.	Unidad de Medio Ambiente	Imprevisto	1	10	10	Aceptar
44	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	No se coordinan a tiempo las inspecciones.	Unidad de Medio Ambiente	Interno	4	2	8	Mitigar
45	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	Avería mecánica del automóvil de inspección.	Unidad de Medio Ambiente	Imprevisto	1	3	3	Aceptar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
46	1.3	1.3.1.1 Viabilidad Ambiental	Se lesiona inspector de UMA.	Unidad de Medio Ambiente	Imprevisto	1	3	3	Transferir
47	1	1.4 Insumos adquiridos	Los materiales no cumplen con las especificaciones de la contratación.	Jefe de Infraestructura	Externo	3	10	30	Evitar
48	1	1.4 Insumos adquiridos	Los materiales se dañan.	Jefe de Salubridad	Interno	3	5	15	Mitigar
49	1	1.4 Insumos adquiridos	Perdida de materiales en el almacén.	Administrador	Interno	3	5	15	Mitigar
50	1	1.4 Insumos adquiridos	Hay robo de materiales en el almacén.	Administrador	Interno	2	5	10	Mitigar
51	1	1.4 Insumos adquiridos	Inundación en el almacén.	Administrador	Interno	1	10	10	Mitigar
52	1	1.4 Insumos adquiridos	Los materiales no se protegen de manera adecuada.	Administrador	Interno	3	3	9	Mitigar
53	1	1.4 Insumos adquiridos	El cemento se vence o daña por no usarse a tiempo.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	2	6	Aceptar
54	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Atraso en los pagos a los proveedores.	administrador	Interno	4	5	20	Evitar
55	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Corporación Municipal no aprueba el proceso de contratación.	Patrocinador	Interno	2	10	20	Mitigar
56	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Letargo en los procesos de adjudicación por fallas administrativas.	administrador	Interno	4	5	20	Evitar
57	1.4	1.4.1 Compras por licitación	La licitación se declara desierta.	Asesor Legal	Externo	3	5	15	Mitigar
58	1.4	1.4.1 Compras por licitación	La licitación se declara fracasada.	Asesor Legal	Externo	3	5	15	Mitigar
59	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Las empresas no cumplen con la entrega	Administrador	Externo	3	5	15	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
			de materiales adjudicados.						
60	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Corrupción por parte de la comisión a la hora de adjudicar los contratos	Administrador	Interno	1	10	10	Mitigar
61	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Los contratistas no entregan en el tiempo indicado los materiales.	Administrador	Externo	2	5	10	Mitigar
62	1.4	1.4.1 Compras por licitación	Se vencen las garantías de cumplimiento de contrato sin la entrega final de materiales.	Administrador	Externo	2	5	10	Mitigar
63	1.4	1.4.1 Compras por licitación	El documento de contratación tiene errores.	Administrador	Interno	2	3	6	Mitigar
64	1.4	1.4.1.1 Publicidad	Se cierran las oficinas de La Gaceta por problemas políticos.	Asesor Legal	Imprevisto	1	10	10	Aceptar
65	1.4	1.4.1.1 Publicidad	No se consigue la autorización para publicar el proceso en tiempo y forma.	Administrador	Interno	3	3	9	Mitigar
66	1.4	1.4.2 Acopio a través de la económica circular	La seguridad asignada abandona su lugar de trabajo.	Administrador	Interno	1	5	5	Mitigar
67	1.4	1.4.2 Acopio a través de la económica circular	Los materiales se dañan al llegar al almacén.	Administrador	Interno	1	5	5	Mitigar
68	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Los potenciales donantes no tienen los materiales listos	Relaciones Publicas	Externo	2	10	20	Mitigar
69	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Se descompone el equipo de recolección.	Jefe de Salubridad	Interno	3	5	15	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
70	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Los materiales no coinciden con la lista de materiales requeridos.	Jefe de Infraestructura	Técnico	1	10	10	Mitigar
71	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Los donantes se reúsan a dar los materiales.	Patrocinador	Externo	1	10	10	Mitigar
72	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	El clima no permite hacer la recolección en la fecha indicada.	Jefe de Salubridad	Imprevisto	3	3	9	Mitigar
73	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Los materiales donados se dañan en el transporte.	Jefe de Salubridad	Interno	1	5	5	Mitigar
74	1.4	1.4.2.1 Recolección de materiales	Se pierden materiales entre el punto de recepción y el punto de almacén.	Jefe de Salubridad	Interno	1	5	5	Mitigar
75	1.4	1.4.2.1.1 Programa de recolección	No se estructura el programa de manera eficiente.	Jefe de Salubridad	Técnico	3	10	30	Evitar
76	1.4	1.4.2.1.1 Programa de recolección	No se presentan los interesados a las reuniones de programación.	Relaciones Publicas	Imprevisto	2	10	20	Evitar
77	1.4	1.4.2.1.1 Programa de recolección	Programa considera plazos poco realistas.	Salubridad	Técnico	3	3	9	Mitigar
78	1.4	1.4.2.1.1 Programa de recolección	Se omiten puntos importantes en el plan de recolección.	Salubridad	Técnico	1	5	5	Evitar
79	1.4	1.4.2.1.1.1 Socialización	Errores en las publicaciones	Relaciones Publicas	Interno	2	5	10	Mitigar
80	1.4	1.4.2.1.1.1 Socialización	La programación no coincide con las fechas publicadas.	Relaciones Publicas	Externo	2	5	10	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
81	1.4	1.4.2.1.1.1 Socialización	Las publicaciones no alcanzan el público deseado.	Relaciones Publicas	Externo	1	10	10	Mitigar
82	1.4	1.4.2.1.1.1 Socialización	Los medios no hacen las publicaciones.	Relaciones Publicas	Externo	1	10	10	Mitigar
83	1.4	1.4.2.1.1.1 Socialización	Los artes no se emiten a tiempo para la publicación.	Relaciones Publicas	Interno	3	3	9	Mitigar
84	1	1.5 Ejecución de las obras	Atraso por falta de entrega de los materiales al sitio de las obras.	Jefe de Infraestructura	Interno	4	5	20	Evitar
85	1	1.5 Ejecución de las obras	Daño del equipo asignado al proyecto.	Jefe de Infraestructura	Técnico	4	5	20	Mitigar
86	1	1.5 Ejecución de las obras	Problemas de comunicación entre la supervisión del proyecto.	Jefe de Infraestructura	Interno	4	5	20	Evitar
87	1	1.5 Ejecución de las obras	Lesiones del personal de campo.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	3	5	15	Transferir
88	1	1.5 Ejecución de las obras	El personal se reporta tarde al trabajo.	Jefe de Infraestructura	Interno	4	3	12	Evitar
89	1	1.5 Ejecución de las obras	Huracán daña las obras.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	5	10	Mitigar
90	1	1.5 Ejecución de las obras	incendio del sitio de las obras.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	1	10	10	Mitigar
91	1	1.5 Ejecución de las obras	Quejas por parte de los beneficiarios en el sitio de las obras.	Jefe de Infraestructura	Externo	3	3	9	Mitigar
92	1	1.5 Ejecución de las obras	Daño a propiedad de terceros.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	3	6	Mitigar
93	1	1.5 Ejecución de las obras	Perdida de materiales en bodega de proyectos.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	3	6	Mitigar
94	1	1.5 Ejecución de las obras	Manifestaciones políticas evitan el acceso al sitio de obras.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	1	5	5	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
95	1	1.5 Ejecución de las obras	Oposición por parte de los patronatos o vecinos para la ejecución de obras.	Desarrollo Comunitario	Externo	1	5	5	Aceptar
96	1	1.5 Ejecución de las obras	Se incumple con las indicaciones ambientales.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	3	3	Aceptar
97	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	El alcalde no se puede presentar por conflicto de agenda.	Relaciones Publicas	Interno	2	5	10	Mitigar
98	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	No se lleva al sitio de las obras la documentación necesaria.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	5	10	Mitigar
99	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	el personal contratado no se presenta al inicio de las actividades.	Jefe de Infraestructura	Externo	1	5	5	Mitigar
100	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	No se notifica al personal de campo respecto al inicio de obras.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	5	5	Evitar
101	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	Mal clima.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	2	4	Aceptar
102	1.5	1.5.1.1.1 Inicio de las obras	No se levanta acta del inicio de las actividades.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	2	2	Aceptar
103	1	1.6 Monitoreo y control finalizado	El material se destina para uso en otros proyectos.	administrador	Interno	3	10	30	Evitar
104	1	1.6 Monitoreo y control finalizado	Supervisor se ausenta por problemas de salud.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	5	10	Mitigar
105	1	1.6 Monitoreo y control finalizado	No se tiene un buen control documental de las entradas y salidas de material.	Jefe de infraestructura	Interno	3	3	9	Evitar
106	1	1.6 Monitoreo y control finalizado	No se entregan en fisico los documentos.	Jefe de Infraestructura	Interno	1	1	1	Aceptar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
107	1.6	1.6.1 Informes periódicos	Sobrecarga de trabajo afecta elaboración de informes.	Jefe de Infraestructura	Interno	4	5	20	Evitar
108	1.6	1.6.1 Informes periódicos	Informes fuera del plazo.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	3	9	Mitigar
109	1.6	1.6.1 Informes periódicos	Informes sin fotos actualizadas.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	2	4	Aceptar
110	1.6	1.6.2 Monitoreo de plazos y costos	No se brinda la información contable adecuada.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	10	20	Evitar
111	1.6	1.6.2 Monitoreo de plazos y costos	Incendio en la oficina.	Mantenimiento	Imprevisto	1	10	10	Mitigar
112	1	1.7 Cierre documentado	Los documentos no se entregan a archivo.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	10	20	Evitar
113	1	1.7 Cierre documentado	No se presentan las partes interesadas.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	5	10	Mitigar
114	1	1.7 Cierre documentado	Daño al archivo del proyecto.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	1	5	5	Aceptar
115	1.7	1.7.1 Documentación de la obra	existen vicios en el archivo de proyecto.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	5	15	Mitigar
116	1.7	1.7.1 Documentación de la obra	Influencia de otros departamentos sobre el manejo adecuado de la documentación.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	5	15	Mitigar
117	1.7	1.7.1 Documentación de la obra	Se omiten documentos en el archivo del proyecto.	Jefe de Infraestructura	Interno	3	5	15	Mitigar
118	1.7	1.7.1 Documentación de la obra	Falta de material de oficina.	administrador	Interno	1	3	3	Aceptar
119	1.7	1.7.1.1 Acta de recepción	No se consigue el acta de recepción del proyecto.	Jefe de Infraestructura	Interno	2	10	20	Evitar
120	1.7	1.7.1.1 Acta de recepción	Se daña el acta en el sitio	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	5	10	Mitigar

No.	Cuenta	Entregable	Riesgo	Responsable	Categoría	Probabilidad (7)	Impacto (8)	(7)x(8)	Estrategia Preliminar
121	1.7	1.7.1.1 Acta de recepción	Se daña el automóvil que traslada a los integrantes de la comisión.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	2	3	6	Aceptar
122	1.7	1.7.1.1 Acta de recepción	El clima impide que se lleven a cabo las actividades protocolares para la firma del acta.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	1	5	5	Aceptar
123	1.7	1.7.1.1 Acta de recepción	No se presentan los integrantes de la comisión de recepción.	Jefe de Infraestructura	Imprevisto	1	5	5	Aceptar

Fuente: (Elaboración propia, 2024)

6.6.9 GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

6.6.9.1 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

Las adquisiciones del proyecto deberán de hacerse a través de los procesos ya establecidos por ley. Como ya se ha establecido en el marco legal de proyecto, tanto las disposiciones generales del presupuesto, la ley de municipalidad, la Ley de contratación del Estado, y su Reglamento, establecen los procesos que se deben de respetar para las compras y adquisiciones, mismos que pueden estar sujetos a cambio de manera anual.

Las compras deberán de apegarse a los procesos avalados por ley, y mediante los mecanismos internos de la Alcaldía de Roatán, según la cuantía de la compra y conforme a las Disposiciones Generales del Presupuesto vigente, se planificarán y gestionarán las compras que demande cada etapa del proyecto.

Las regulaciones aplicables prevén tres tipos de contratación, la compra menor (cotizaciones), la licitación privada y la licitación pública, pudiendo ser estas para la compra de insumos, la prestación de servicios generales, o las consultorías. Para el 2024, las Disposiciones Generales detallan los límites de las diferentes modalidades de contratación, según el monto de inversión y se detalla en la tabla que procede este texto.

Tabla 64. Modalidad de contratación y montos exigibles

No.	Tipo de Contratos	Monto exigible en Lempiras	Modalidad de Contratación
1	Contratos de Obras Públicas	L3,000,000.01 en adelante	Licitación Pública
		L1,500,000.01 a L3,000,000.00	Licitación Privada
		L500,000.01 a L1,500,000.00	Tres (3) Cotizaciones válidas
		L100,000.01 a L500,000.00	Dos (2) Cotizaciones válidas
		L0.01 a L100,000.00	Una (1) Cotización válida
2	Contratos de Consultorías	L1,250,000.01 en adelante	Concurso Público
		L350,000.01 a L1,250,000.00	Concurso Privado
		L200,000.01 a L350,000.00	Compra Menor con un mínimo de tres (3) Propuestas Técnicas y económicas válidas
		L0.01 a L200,000.00	Compra Menor con un mínimo de una (1) Propuesta Técnica y económica válida
3	Contratos de suministros de Bienes y Servicios	L1,000,000.01 en adelante	Licitación Pública
		L300,000.01 a L1,000,000.00	Licitación Privada
		L100,000.01 a L300,000.00	Compra Menor con un mínimo de tres (3) cotizaciones válidas
		L50,000.01 a L100,000.00	Compra Menor con un mínimo de dos (2) cotizaciones válidas
		L0.01 a L50,000.00	Compra Menor con un mínimo de una (1) cotización válida

Fuente: (La Gaceta, 2024)

6.6.9.2 Matriz de gestión de las adquisiciones

Una planificación y adquisición adecuado de los insumos es esencial para ejecución correcta de las obras en los tiempos establecidos, por ende, la compra o contrataciones de los recursos es tan importante como la ejecución misma de las actividades, es por ello que se ha establecido una matriz que puede servir de guía para la planificación y ejecución de las actividades de adquisición. Se ha priorizado la identificación de los responsables de solicitar y adquirir los materiales, así como el tiempo adecuado que debe de mediar entre el inicio de una actividad y la solicitud de los insumos que esta requiere, por lo tanto, los plazos indicados en la tabla que veremos a continuación forman un prefijo al inicio de las actividades plasmadas en el cronograma del proyecto.

Tabla 65. Matriz de gestión de las adquisiciones

Cuenta	Entregable	Responsable de la solicitud	Tipo de insumo	Método de contratación	Tiempo mínimo entre solicitud e inicio de la actividad (días)	Responsable de la contratación
1.1	Beneficiarios seleccionados	Jefe Desarrollo Comunitario	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.1.1	Aprobación por comisión	Jefe Desarrollo Comunitario	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.1.1.1	Depuración socio/económica	Jefe Desarrollo Comunitario	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.1.1.1.1	Depuración técnica/legal	Jefe Desarrollo Comunitario	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.1.1.1.1.1	Solicitudes	Jefe Desarrollo Comunitario	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.2	Plan de ejecución de obra actualizado	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.2.1	Actualización del cronograma	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.2.2	Actualización del Presupuesto	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.3	Permisos aprobados	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.3.1	Permisos de construcción	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.3.1.1	Viabilidad Ambiental	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.4	Insumos adquiridos	Administrador	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.4.1	Compras por licitación	Administrador	Insumos de construcción	Licitación Pública	120	Administración/Compras
1.4.1.1	Publicidad	Administrador	Servicios externos	Compra menor	20	Administración/Compras
1.4.2	Acopio a través de la economía circular	Administrador	Consumibles de campo	Compra menor	20	Administración/Compras
1.4.2.1	Recolección de materiales	Jefe de Salubridad	Consumibles de campo	Compra menor	20	Administración/Compras

Cuenta	Entregable	Responsable de la solicitud	Tipo de insumo	Método de contratación	Tiempo mínimo entre solicitud e inicio de la actividad (días)	Responsable de la contratación
1.4.2.1.1	Programa de recolección	Jefe de Salubridad	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.4.2.1.1.1	Socialización	Jefe de Relaciones Publicas	Servicios externos	Compra menor	20	Administración/Compras
1.5	Ejecución de las obras	Jefe Infraestructura Municipal	Insumos de construcción	Compra menor	20	Administración/Compras
1.5.1	Avance del 70% de las obras	Jefe Infraestructura Municipal	Insumos de construcción	Compra menor	20	Administración/Compras
1.5.1.1	Avance del 35% de las obras	Jefe Infraestructura Municipal	Insumos de construcción	Compra menor	20	Administración/Compras
1.5.1.1.1	Inicio de las obras	Jefe Infraestructura Municipal	Insumos de construcción	Compra menor	20	Administración/Compras
1.6	Monitoreo y control finalizado	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.6.1	Informes periódicos	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.6.1.1	Monitoreo de plazos y costos	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.7	Cierre documentado	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.7.1	Documentación de la obra	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras
1.7.1.1	Acta de recepción	Jefe Infraestructura Municipal	Material de oficina	Compra menor	20	Administración/Compras

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.10 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La acertada gestión de los interesados es quizás una de las tareas más tediosas, pero importantes de la dirección del proyecto, es por ello que se deberá de abordar con recelo, para evitar que agentes internos y externos desvíen el proyecto del curso deseado. Toda persona que influye directa o indirectamente en el proyecto forma parte de los interesados, es decir que dentro de este grupo están todas las personas que forman parte de la cadena de suministros del proyecto, es por ello que el proyecto no puede ser exitoso sin una buena gestión de este apartado.

6.6.10.1 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Para desarrollar el plan de gestión de los interesados, se realizó una lluvia de ideas de todos los involucrados en cada una de las actividades de la EDT, estos fueron plasmados en una tabla donde fueron catalogados según: su rol, categoría (autoridad, aliados, recursos humanos, grupos de presión, comunicaciones y beneficiarios), si estos son interesados internos o externos, y su nivel de poder, impacto e interés, en escalas del uno al cinco (menor a mayor).

Durante la identificación inicial de interesados, estos podían repetirse en todas las actividades o paquetes de trabajo en los que tuviera incidencia, sin embargo, ya habiendo hecho una depuración de la lista de interesados, se identificaron cincuentaicinco diferentes, mismos que se detallan en la tabla 63. De estos interesados se hizo un análisis de su participación actual en el proyecto, y de la participación deseada durante la ejecución de las actividades, con el fin de plantear las estrategias necesarias para llevarlos del punto “a” al “b”. No obstante, un interesado puede tener diferentes roles en cada etapa del proyecto, por lo que las estrategias deberían de girar en torno a lo que se requiere de ellos en cada una de las etapas. Es por ello que en la tabla 63, se detalla la estrategia preliminar y final de gestión de los interesados por cada uno de los entregables del proyecto, para que se pueda gerenciar de manera efectiva nuestra operación.

Es función del DP, revisar de manera recurrente la lista de interesados e implementar con un tiempo prudencial las estrategias a fin de las personas que deban estar informadas los estén, y aquellos que se encuentran dentro de la línea de suministros se mantengan satisfechos y alineados con los tiempos y requerimientos del proyecto, para tal fin, la gestión de los recursos, y adquisiciones se deberán de concatenar con la gestión de los interesados.

Tabla 66. Listado de interesados del proyecto.

No.	Interesado	Rol	Categoría	Interno /externo	Nivel de Prioridad	Participación Actual	Participación Deseada
1	Alcalde	Dueño del Proyecto	autoridad	Interno	ALTO	Líder	Líder
2	Beneficiarios	Receptor del proyecto	beneficiarios	Externo	ALTO	Desconocedor	De apoyo
3	Beneficiarios potenciales	Solicitante interesado	beneficiarios	Externo	ALTO	Desconocedor	De apoyo
4	Comisión de contrataciones	Recomendación de adjudicación de contratos	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
5	Comisión de recepción de obra	Validación de entrega de proyecto	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
6	Comisión de selección	Selección de beneficiarios	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
7	Corporación Municipal reunida	Aprobar lista de beneficiarios seleccionados y proyecto	autoridad	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
8	Jefe de Unidad de Medio Ambiente	Emitir dictamen	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
9	Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR	Gestionar solicitudes de potenciales beneficiarios	RR.HH.	Interno	ALTO	Neutral	Líder
10	Jefe Relaciones Públicas AMR	Gestión de la Comunicaciones Sociales	RR.HH.	Interno	ALTO	De apoyo	Líder
11	Junta Técnica reunida socio/económica	Filtrar potenciales beneficiarios	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
12	Junta Técnica reunida técnica/legal	Filtrar potenciales beneficiarios	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
13	Regidores	Socializar y Validar	autoridad	Interno	ALTO	Neutral	Líder
14	Administradora AMR	Compras y Adquisiciones	autoridad	Interno	ALTO	Neutral	Líder
15	Jefe de Infraestructura Municipal	Director de Proyecto	RR.HH.	Interno	ALTO	Líder	Líder
16	Medios de comunicación	Socializar	comunicaciones	Externo	ALTO	Reticente	De apoyo
17	Ingeniero de cronograma	Corroborar información	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	De apoyo
18	Ingeniero de presupuesto	Actualizar presupuesto	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	De apoyo
19	Jefe Dpto. Legal AMR	Asesoría Legal	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
20	Personal de archivo	Documentar	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	De apoyo

No.	Interesado	Rol	Categoría	Interno /externo	Nivel de Prioridad	Participación Actual	Participación Deseada
21	Supervisor de obra	Supervisión del proyecto	RR.HH.	Interno	ALTO	Neutral	Líder
22	Jefe de Urbanismo AMR	Seguimiento	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
23	Personal de campo	Ejecutar obra	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	De apoyo
24	Potenciales donantes de materiales desperdiciados	Donar materiales	aliados	Externo	ALTO	Desconocedor	Líder
25	Proveedores contratados	Proveer materiales	aliados	Externo	ALTO	Desconocedor	De apoyo
26	Contador AMR	Gestionar compras	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	De apoyo
27	Ferreterías	Venta de insumos	aliados	Externo	ALTO	Desconocedor	De apoyo
28	Jefe de Salubridad	Apoyo logístico	RR.HH.	Interno	ALTO	Desconocedor	Líder
29	La Gaceta	Publicitar	comunicaciones	Externo	ALTO	Desconocedor	De apoyo
30	Empresas Locales	Venta de insumos	aliados	Externo	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
31	Once	Aprobar procesos de contratación / Publicar	autoridad	Externo	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
32	Servicios de Transporte Marítimo	Transporte marítimo de insumos	aliados	Externo	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
33	Chequeador de materiales	Control de materiales	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
34	Patronatos	Socializar	aliados	Externo	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
35	Personal de inventario	Validar informes de materiales	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
36	Personal de recolección	Recoleta material de desperdicio	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
37	Personas no beneficiadas	Población	beneficiarios	Externo	MODERADO	Desconocedor	Neutral
38	Supervisor de equipo pesado municipal	Gestionar equipo	RR.HH.	Interno	MODERADO	Neutral	De apoyo
39	Tesorera AMR	Emitir pago a proveedores	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
40	Asistente de Planillas	Control de planillas diarias	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
41	Jefe de Recursos Humanos	Gestionar Planillas	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
42	Personal de compras	Gestionar compras	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
43	Proveedores certificados	Proveer materiales	aliados	Externo	MODERADO	Desconocedor	De apoyo

No.	Interesado	Rol	Categoría	Interno /externo	Nivel de Prioridad	Participación Actual	Participación Deseada
44	Personal de atención al contribuyente Desarrollo Comunitario AMR	Apoyar potenciales beneficiarios	RR.HH.	Interno	MODERADO	Neutral	De apoyo
45	Personal de IT	Asistencia IT	RR.HH.	Interno	MODERADO	Desconocedor	De apoyo
46	empresas de flete local	logística contratada	aliados	Externo	BAJO	Desconocedor	De apoyo
47	Personal de Limpieza	Asistencia en limpieza	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo
48	Personal de Protocolo	logística de reuniones	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo
49	Personal de relleno sanitario	Informar de materiales útiles que arriban al R.S.	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo
50	Policía Nacional	Apoyo de seguridad	aliados	Externo	BAJO	Desconocedor	De apoyo
51	Recepcionista	Asistir a potenciales beneficiarios	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo
52	Secretaria AMR	Seguimiento	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	Neutral
53	Jefe de Policía Municipal	Gestionar apoyo de Policía Municipal	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo
54	2 periódicos de circulación nacional	Publicidad	comunicaciones	Interno	BAJO	Neutral	De apoyo
55	Personal de seguridad AMR	Custodiar materiales	RR.HH.	Interno	BAJO	Desconocedor	De apoyo

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.6.10.2 MATRIZ DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La estructura de la matriz de gestión de los interesados, estratifica el nivel de prioridad de los interesados en cada una de las etapas del proyecto, y detalla la estrategia preliminar según la relevancia de estos en el proyecto; posteriormente indica la estrategia específica que deberá desarrollar el Director de Proyecto durante la ejecución de las actividades, no sin antes incluir en nombre de cada interesado a sus matrices correspondientes, con el fin de llevar un control preciso de ellos.

Tabla 67. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.1 Beneficiarios seleccionados

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso.
2	Beneficiarios potenciales			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Lograr una socialización amplia con ellos, informar respecto a la metodología de selección, y hacer de conocimiento masivo el proyecto.
3	Comisión de selección			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
4	Corporación Municipal reunida			(p/d)	Obtener participación activa	Informar respecto a la metodología del proyecto, informar en cada paso y obtener la aprobación del proyecto y de los beneficiarios seleccionados.
5	Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Hacer participe de cada etapa, involucrar en la socialización y mantener informado de cada paso de esta etapa.
6	Junta Técnica reunida socio/económica			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
7	Junta Técnica reunida técnica/legal			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
8	Secretaria AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Informar respecto a los avances, y programar con tiempo la agenda para aprobación de la corporación Municipal.
9	Jefe Dpto. Legal AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en las etapas de selección para verificar que se.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
						esté cumpliendo con el principio de legalidad
10	Regidores			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Involucrar en la socialización y mantener informados a lo largo del proceso.
11	Administradora AMR			(p/d)	Mantener informado	Informar respecto a la metodología del proyecto, informar en cada paso.
12	Medios de comunicación			(p/d)	Mantener informado	Brindar información suficiente para tenerles satisfechos y lograr una socialización amplia del proyecto.
13		Jefe Relaciones Públicas AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Brindar información para socializar, generar instrumentos de socialización, y lograr una socialización amplia.
14		Personas no beneficiadas		(p/d)	Mantener informado	Informar constantemente en cada etapa, informar respecto al proceso de selección y mantener satisfechos con el proceso de depuración.
15		Beneficiarios		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar respecto a los avances.
16		Patronatos		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Involucrar en la socialización y mantener informados a lo largo del proceso.
17		Personal de atención al contribuyente Desarrollo Comunitario AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Informar del proyecto y capacitar para atender a potenciales beneficiarios.
18		Personal de IT		(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
19			Personal de Limpieza	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
20			Personal de Protocolo	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
21			Recepcionista	(p/d)	Monitorear evolución	Informar del proyecto y capacitar para atender a potenciales beneficiarios.
22			Personal de seguridad AMR	(p/d)	Monitorear evolución	Informar del proyecto y capacitar para atender a potenciales beneficiarios.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 68. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.2 Actualización de plan de ejecución de obra

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
3	Ingeniero de cronograma			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
4	Ingeniero de presupuesto			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
5	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
6		Administradora AMR		(p/d)	Mantener informado	Informar respecto a la metodología del proyecto, informar en cada paso.
7		Regidores		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
8		Jefe Relaciones Públicas AMR		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 69. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.3 Permisos aprobados.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Jefe de Unidad de Medio Ambiente			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
3	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
4	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
5	Jefe de Urbanismo AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
6		Medios de comunicación		(p/d)	Mantener informado	Brindar información suficiente para tenerles satisfechos.
7		Administradora AMR		(p/d)	Mantener informado	Brindar información suficiente para tenerles satisfechos.
8		Beneficiarios		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar respecto a los avances.
9		Jefe Relaciones Públicas AMR		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
10		Regidores		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
11			Jefe Dpto. Legal AMR	(p/d)	(p/d)	Involucrar en las etapas de selección para verificar que se esté cumpliendo con el principio de legalidad.
12			Secretaria AMR	(p/d)	(p/d)	Informar respecto a los avances.
13			Personal de compras	(p/d)	Monitorear evolución	Informar respecto a los avances.
14			Ferreterías	(p/d)	Monitorear evolución	Socializar el proyecto para prepares a participar en los procesos de compra

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
15			Potenciales donantes de materiales desperdiciados	(p/d)	Monitorear evolución	Lograr una socialización amplia con ellos, informar respecto a la metodología de selección, y hacer de conocimiento masivo el proyecto.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 70. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.4 Insumos adquiridos.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Comisión de contrataciones			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
3	Jefe Relaciones Públicas AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Brindar información para socializar, generar instrumentos de socialización, y lograr una socialización amplia.
4	Regidores			(p/d)	Obtener participación activa	Informar respecto a los avances, obtener la aprobación de los procesos de contratación
5	Administradora AMR			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
6	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
7	Medios de comunicación			(p/d)	Obtener participación activa	Brindar información suficiente para tenerles satisfechos y lograr una socialización amplia del proyecto.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
8	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
9	Potenciales donantes de materiales desperdiciados				Obtener participación activa	Lograr una socialización amplia con ellos, buscar su involucramiento amplio y activo.
10	Contador AMR			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
11	Ferreterías			(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
12	Jefe de Salubridad			(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
13	La Gaceta			(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
14				Empresas Locales		(p/d)
15		Jefe Dpto. Legal AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en las etapas de selección para verificar que se esté cumpliendo con el principio de legalidad.
16		ONCAE		(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
17		Seguridad de punto de acopio		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
18		Servicios de Transporte Marítimo		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Socializar el proyecto para prepáralos a participar en los procesos de compra
19		Chequeador de materiales		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
20		Patronatos		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar respecto a los avances.
21		Personal de recolección		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
22		Tesorera AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
23		Jefe de Urbanismo AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
24		Proveedores certificados		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
25		Supervisor de equipo pesado municipal		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
26		Jefe Dpto. Desarrollo Comunitario AMR		(p/d)	Mantener informado	Informar respecto a los avances.
27		Personal de inventario		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
28			Empresas de flete local	(p/d)	Monitorear evolución	Socializar el proyecto para prepararlos a participar en los procesos de compra
29			Personal de relleno sanitario	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
30			Policía Nacional	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
31			Jefe de Policía Municipal	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
32			Personal de compras	(p/d)	Monitorear evolución	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
33			2 periódicos de circulación nacional	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 71. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.5 Ejecución de las obras.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Beneficiarios			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar respecto a los avances.
3	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
4	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
5	Ingeniero de cronograma			(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
6	Ingeniero de presupuesto			(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
7	Personal de campo			(p/d)	Obtener participación activa	Informar respecto a las necesidades del proyecto, socializar las metas y entregables de manera constante.
8	Proveedores contratados			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Darle seguimiento constante a la entrega de suministro y el pago por sus servicios prestados
9	Regidores			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar respecto a los avances.
10		Medios de comunicación		(p/d)	Mantener informado	Brindar información suficiente para tenerles satisfechos
11		Chequeador de materiales		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
12		Seguridad de punto de acopio		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
13		Supervisor de equipo pesado municipal		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
14		Administradora AMR		(p/d)	Mantener informado	Informar respecto a los avances.
15		Asistente de Planillas		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
16		Jefe de Recursos Humanos		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
17		Personal de compras		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
18		Personal de inventario		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
19		Jefe de Salubridad		(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
20		Jefe de Unidad de Medio Ambiente		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Buscar monitoreo de las obras y validar el cumplimiento de regulaciones ambientales
21		Jefe Relaciones Públicas AMR		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
22			Jefe de Urbanismo AMR	(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 72. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.6 Monitoreo y control finalizado.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
3	Ingeniero de cronograma			(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
4	Ingeniero de presupuesto			(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
5	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
6		Personal de inventario		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
7		Administradora AMR		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
8		Chequeador de materiales		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
9		Regidores		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
10		Supervisor de equipo pesado municipal		(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
11		Personal de campo		(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
12		Asistente de Planillas		(p/d)	Obtener participación activa	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.
13		Jefe de Recursos Humanos		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
14			Personal de compras	(p/d)	Monitorear evolución	Buscar un involucramiento activo, eficaz y transparente.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Tabla 73. Matriz de gestión de los interesados para paquete de trabajo 1.7 Cierre documentado.

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
1	Alcalde			(p/d)	Obtener participación activa	Involucrar en cada paso del proceso, mantener informado, y buscar validación del proceso
2	Beneficiarios			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Involucrar activamente en la generación de documentos de cierre
3	Comisión de recepción de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Informar con suficiente tiempo de anticipación y lograr participación en actividades de cierre
4	Jefe de Infraestructura Municipal			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
5	Personal de archivo			(p/d)	Obtener participación activa	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
6	Personal de campo			(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
7	Proveedores contratados			(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
8	Regidores			(p/d)	Obtener participación activa	Informar con suficiente tiempo de anticipación y lograr participación en actividades de cierre
9	Supervisor de obra			(p/d)	Obtener participación activa	Participación activa, diligente y transparente en cada etapa
10	Jefe de Urbanismo AMR			(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
11	Jefe Dpto. Legal AMR			(p/d)	Monitorear evolución	Involucrar en las etapas de selección para verificar que se esté cumpliendo con el principio de legalidad.
12	Personal de compras			(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera

No.	Nivel de prioridad			Nombre	Estrategia preliminar	Estrategia específica
	Alto	Medio	Bajo			
13	Personal de inventario			(p/d)	Monitorear evolución	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
14		Administradora AMR		(p/d)	Obtener participación activa	Mantener informados a lo largo del proceso.
15		Jefe de Recursos Humanos		(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
16		Jefe de Unidad de Medio Ambiente		(p/d)	Involucrar y mantener satisfecho	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera
17		Jefe Relaciones Públicas AMR		(p/d)	Mantener informado	Brindar información para socializar, generar instrumentos de socialización, y lograr una socialización amplia.
18		Medios de comunicación		(p/d)	Mantener informado	Mantener informados a lo largo del proceso.
19		Secretaria AMR		(p/d)	Mantener informado	Informar y obtener atención puntual cuando se requiera

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

6.7 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

En este apartado, se presenta la tabla de concordancia de los segmentos de la tesis, a fin de corroborar de manera sintetizada la coherencia entre todos capítulos del documento, y comprobar que la investigación académica y la propuesta entregada se encuentran alineadas.

Tabla 74. Concordancia de los segmentos de la tesis.

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III	Capítulo V			Capítulo VI	
Título investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Teorías /metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de propuesta
Proyecto de economía circular para un modelo de vivienda social adecuada prefabricada	Determinar la viabilidad de la implementación de un programa de economía circular donde se aproveche el material que desperdician las constructoras durante la ejecución de proyectos tradicionales, para la construcción de un modelo de vivienda	1. Validar el cumplimiento de los criterios de habitabilidad del modelo de vivienda, según los indica ONU-hábitat y establecer los controles que se requieren para asegurar el cumplimiento de aquellos que no están relacionados con el tipo de	1. áreas de conocimiento del PMBOK® 2. Análisis costo-beneficio.	1. Cumplimiento de los criterios de ONU-hábitat. 2. Tipo y cantidad de materiales que coinciden con los requeridos. 3. Requerimientos (donantes). 4. Factibilidad del modelo	1. Potenciales beneficiarios, 26,642 habitantes mayores de edad que viven en la pobreza en el municipio de Roatán, Islas de la Bahía. 2. 64 empresas constructoras registradas en el municipio, con permiso de operación vigente según datos	Bajo un enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, se utilizaron las técnicas de encuesta y entrevista.	1. El modelo de vivienda prefabricada cumple con los criterios de habitabilidad que establece ONU-hábitat, que dependen del tipo y modelo de construcción. Las condiciones restantes de cumplimiento del criterio de disponibilidad de los servicios, materiales, instalaciones	Proyecto de economía circular para un modelo de vivienda social adecuada.	1. Elaborar una propuesta detallada que contenga los lineamientos necesarios para la correcta dirección de un proyecto que integre el uso de la economía circular para reducir los costos en la construcción de 10 viviendas sociales adecuadas, haciendo uso de las áreas de conocimiento del ambos® para la ejecución.

Capítulo I			Capitulo II	Capitulo III	Capitulo V			Capitulo VI	
Título investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Teorías /Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de propuesta
	social prefabricada adecuada.	<p>construcción .</p> <p>2. Determinar cuáles y en qué cantidad coinciden los materiales que desechan las constructoras, con aquellos que se requieren para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada .</p> <p>3. Conocer los requerimientos que establecen las constructoras para poder</p>			de la Alcaldía Municipal de Roatán.		<p>e infraestructura, es propia del entorno, y así como el cumplimiento de los criterios de seguridad de la tenencia y ubicación, estos deberán de ser cumplidos a través de un proceso de selección.</p> <p>2.Durante el proceso de encuesta a potenciales donantes se determinó que, de los 169 materiales enlistados, el 94% coincide con materiales</p>		<p>2. Generar los documentos y diagramas de procesos que permitan la correcta administración del proyecto a través de las áreas de conocimiento del PMBOK®.</p> <p>3. Elaborar el presupuesto base de la propuesta y compararlo con el presupuesto de construcción de la vivienda tradicional para demostrar la viabilidad del proyecto.</p> <p>4. Elaborar un cronograma de la ejecución del proyecto.</p> <p>5. Generar los documentos que sirvan de filtro</p>

Capítulo I			Capitulo II	Capitulo III	Capitulo V			Capitulo VI	
Título investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Teorías /Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de propuesta
		<p>donar sus materiales desperdiciados a un programa de vivienda social prefabricada .</p> <p>4. Proponer un modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular, en comparación a la construcción tradicional.</p>					<p>desperdiciados por los potenciales donantes en sus diferentes proyectos.</p> <p>3. Lo opinión entre las empresas es que, si desean participar en un programa de economía circular.</p> <p>4. Según la información recabada podemos concluir que en efecto la construcción del modelo de vivienda social prefabricada haciendo uso de la economía circular es viable.</p>		<p>para determinar si un potencial beneficiario o no cumple con los requisitos para poder ser acreedor de una de las viviendas sociales construidas.</p>

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (24 de mayo de 2023). *Parlamento Europeo*.
Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Alcaldía de Pasto. (10 de Septiembre de 2014). Obtenido de <https://www.pasto.gov.co/index.php/component/content/article/270-programa-de-vivienda-gratuita?catid=102&Itemid=101>
- Arriaza, & Barahona. (2023).
- Autónoma, U. N. (s.f.).
- Avila, C., Campos, M., & Llana-Macarulla. (2018; 2023).
- Barahona. (2005).
- Bocken, & Scarpellini. (2014; 2022).
- Cerda, E., & Khalilova, A. (2016). *Economía Circular*.
- Chatel, M. (22 de junio de 2017). *En perspectiva: Alejandro Aravena*. Obtenido de <https://www.archdaily.cl/cl/790041/en-perspectiva-alejandro-aravena>
- Coello. (2018).
- Collado, Sampieri, & Baptista, &. (2010).
- Constitucion de la República de Honduras*. (1982).
- Duffau, A. (2010). *Construcción industrializada para vivienda social en Chile: análisis de su impacto potencial*. Obtenido de <https://fen.uahurtado.cl/wp-content/uploads/2010/08/Paper-Vivienda-Industrializada-AAD-Oct2010-.pdf>
- EEA. (2016).
- El Libertador . (s.f.).
- Ellen Macarthur Foundation. (9 de enero de 2024). *Ellen Macarthur Foundation*. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/ejemplos-circulares/configurando-una-economia-colaborativa-amsterdam>
- Franco, J. T. (2016). *Alejandro Aravena recibe el premio pritzker 2016*. Obtenido de Arch Daily: <https://www.archdaily.cl/cl/780204/alejandro-aravena-recibe-el-premio-pritzker-2016>
- Habitat para la Humanidad. (2024). *Vivienda Adecuada en Honduras*.
- Hernandez-Sampieri. (2014).
- Instituto Nacional de Estadística de Honduras (INE). (2023).
- La Gaceta. (2024). *Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la República y sus Disposiciones General, Ejercicio Fiscal 2024*.
- La Prensa. (2024). *Banhprovi sube techo y exige mas acabados para la vivienda*.
- Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos* .
- Lone Star College Montgomery. (s.f.). Obtenido de <https://montgomery-lonestar.libanswers.com/faq/326390#:~:text=Una%20fuente%20primaria%20le%20brinda,y%20comentarios%20de%20otros%20investigadores>.
- Made-in-china. (2024). Obtenido de https://yugong797.en.made-in-china.com/product/FGJrzhIjhDWi/China-Fast-Install-Prefab-Modular-Portable-Mobile-Expandable-Folding-Flat-Pack-Container-House-with-Bathroom.html?ads_tp=dingtui&srv_id=GQumVJgENnca&delivery_region=5&pv_id=1i7evoqrf178&faw_id=1i

- Naciones Unidas. (2010). *El Derecho a una Vivienda Adecuada*. Geneva.
- Naciones Unidas. (s.f.). *UN.org*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Neufert, E. (2013). *Arte de Proyectar*.
- ONU-Hábitat. (10 de junio de 2019). *ONU-Habitát*. Obtenido de <https://onu-habitat.org/index.php/nosotros>
- ONU-Hábitat. (2020). *La Nueva Agenda Urbana*.
- ONU-Hábitat. (2020). *ONU-Habitat.org*. Obtenido de <https://onu-habitat.org/index.php/vivienda-inviable-para-la-mayoria>
- ONU-Hábitat. (2023). *ONU-habitat.org*. Obtenido de <https://onu-habitat.org/index.php/el-mundo-esta-fallando-en-proporcionar-vivienda-adecuada>
- Pérez, A. (2021). *OBS Business School*. Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-financiero-en-que-consiste-y-como-llevarlo-cabo#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20estudio%20financiero,total%20del%20proceso%20de%20producci%C3%B3n>.
- Perez, J., & Merino, M. (06 de junio de 2024). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/vivienda-social/>
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Habitat . (2018).
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat. (2018).
- Project Management Institute. (2017).
- Ramirez, S. E. (2023). *La construccion prefabricada para vivienda social en Honduras*.
- Rojas, E. (2009). *Construir Ciudades: Mejoramiento de barrios y calidad de vida urbana*.
- Sampieri, Collado, & Lucio, &. (2006).
- Sánchez, J. A. (2013). *La Vivienda Social en Honduras: una propuesta Estrategica*.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras (2022) Perfil sociodemografico de Roatan, Islas de la Bahia . (s.f.).
- Urban Institute. (2016). *Revisión bibliográfica sobre vivienda en America Latina y el Caribe*.
- USAID. (2021). *Guia Practica Vivienda Social*.
- Vargas, G. (2007).
- Vivero, J. A. (2023). LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA SOCIAL Y SU VIABILIDAD ECONÓMICA EN PORTOVIEJO. *Pentaciencias*.
- Zapata, D. (09 de julio de 2024). *Deficit habitacional en Honduras es de casi un millon de viviendas*. Obtenido de El Heraldó: <https://www.elheraldo.hn/honduras/deficit-vivienda-honduras-casi-un-millon-personas-sin-casa-AH20274756>


ANEXOS

ANEXO 1 FORMATO DE ENTREVISTA POTENCIALES BENEFICIARIOS

 unitec [®]		Universidad Tecnológica Centroamericana Ciudad Universitaria - Tegucigalpa, Honduras			
Encuesta Para Potenciales Beneficiarios de un Programa de Vivienda Social					
Hola, mi nombre es Ricardo Castillo, estudiante de Unitec, agradeceré su apoyo contestando la siguiente encuesta que servirá para formular un proyecto de vivienda social adecuada para el municipio de Roatán, esta no tomará más que un par de minutos y será de valiosa ayuda para determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto.					
1	Nombre				
2	Rango de edad	18-29	30-40	41-60	60 o más
3	Género:	Hombre	Mujer	No específico	
4	¿Actualmente donde vive?	Hogar propio	En casa de un familiar/amigo	Alquilo	Sin hogar
5	Mayores de edad con los que vive (18-64 años)	1	2	3	4 o más
6	Adultos mayores con los que vive (65+ años)	1	2	3	4 o más
7	Menores de Edad con los que vive (0-17 años)	1	2	3	4 o más
8	¿Cuenta con terreno propio?	Si		No	
9	Contando a todos las personas que viven en su hogar, En promedio, ¿Cuánto dinero ingresa mensualmente?	Menos del salario mínimo (L0.00 a L15,999.99)	1 salario mínimo (L16,000.00)	2 salarios mínimos (32,000.00)	Más de 2 salarios mínimos (L32,000.00 +)
A continuación, se le mostrará un modelo de vivienda, conforme a este favor contestar las preguntas 10 y 11 de la encuesta:					
					
10	¿Estaría dispuesto a vivir en la casa presentada?	Si		No	
11	¿Considera que el modelo de vivienda presentado se parece a las casas típicas de Roatán?	Si		No	


Fuente: (Elaboración propia, 2025)

ANEXO 3 FORMATO DE ENTREVISTA PARA EXPERTO EN CRITERIOS ONU

 unitec [®]	Universidad Tecnológica Centroamericana Ciudad Universitaria - Tegucigalpa, Honduras
Entrevista con Experto en Criterios ONU-Habitat sobre Vivienda Social Adecuada	
<p>Hola, mi nombre es Ricardo Castillo, estudiante de Unitec, agradeceré su apoyo al participar en la siguiente entrevista, que servirá para formular un proyecto de vivienda social adecuada para el municipio de Roatán, esta no tomará más que un par de minutos y será de valiosa ayuda para determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto.</p>	
Nombre:	
Pregunta 1. ¿Cuál es su experiencia en vivienda social adecuada?	
Pregunta 2. ¿Qué tan familiarizado esta con el programa de ONU-Habitat y los criterios de vivienda social adecuada?	
Pregunta 3. Considerando los criterios de la ONU-Hábitat, ¿Cuáles de estos están directamente relacionados con los materiales y tipo de construcción?, ¿Por qué?	
Pregunta 4. ¿Cuáles de los criterios de la vivienda social adecuada, están relacionado con el entorno en que se construye esta?, ¿Por qué?	
Pregunta 5. ¿Qué controles considera usted se deben implementar para asegurar el cumplimiento de los criterios de vivienda social adecuada que están relacionado con el entorno en que se construyen estas?, y ¿Cómo se pueden poner en marcha?	
Pregunta 6. A continuación se le presentara un modelo de vivienda social, según lo que observa: ¿Considera que el modelo de vivienda social cumple con los criterios de habitabilidad que están ligados al tipo de construcción?, ¿Por qué?	





Fuente: (Elaboración propia, 2025)

ANEXO 4 FORMATO DE ENTREVISTA PARA EXPERTO EN CONSTRUCCIÓN

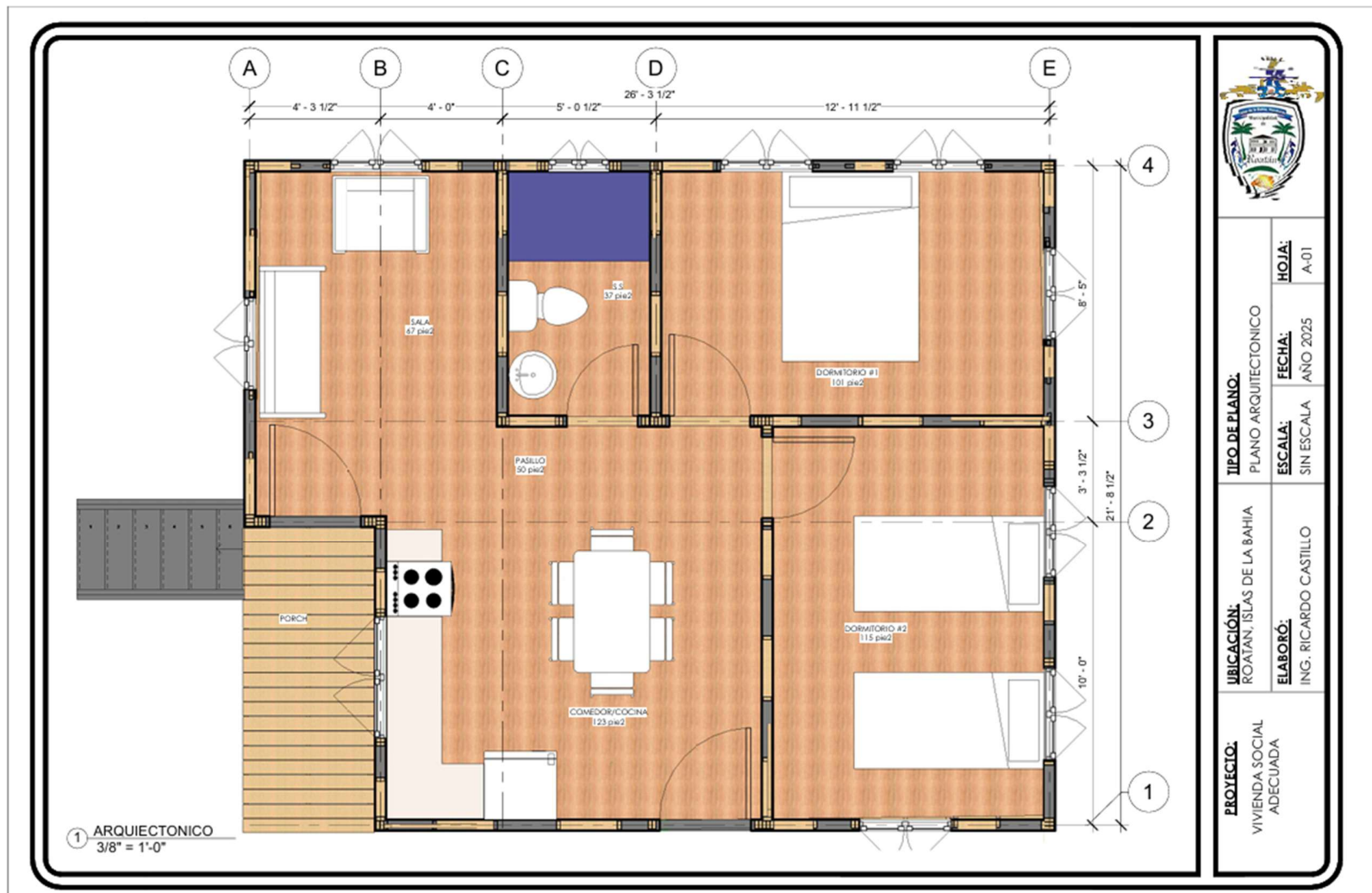
 unitec [®]	Universidad Tecnológica Centroamericana Ciudad Universitaria - Tegucigalpa, Honduras
Entrevista con Experto en Construcción (Tradicional y Prefabricada)	
<p>Hola, mi nombre es Ricardo Castillo, estudiante de Unitec, agradeceré su apoyo al participar en la siguiente entrevista, que servirá para formular un proyecto de vivienda social adecuada para el municipio de Roatán, esta no tomará más que un par de minutos y será de valiosa ayuda para determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto.</p>	
Nombre:	
Pregunta 1. ¿Cuántos años de experiencia en construcción tiene?	
Pregunta 2. ¿Cuánto cuesta la construcción de una vivienda social tradicional?, ¿Qué especificaciones de materiales y espacios tiene?	
Pregunta 3. ¿Cuál considera que es más económica, una casa tradicional o una casa prefabricada?, ¿Por qué?	
Pregunta 4. ¿En cuánto considera usted que un programa de aprovechamiento de los desperdicios de construcción, puede reducir los costos de construcción de las viviendas sociales?	
Pregunta 5. ¿Conoce usted el concepto de economía circular?	
Pregunta 6. ¿Es viable un programa de economía circular para la construcción de un modelo de vivienda social prefabricada? ¿Por qué?	
Pregunta 7. ¿Considera usted que la prefabricación en la construcción genera algún beneficio para quien lo hace?, ¿Cuál?	

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

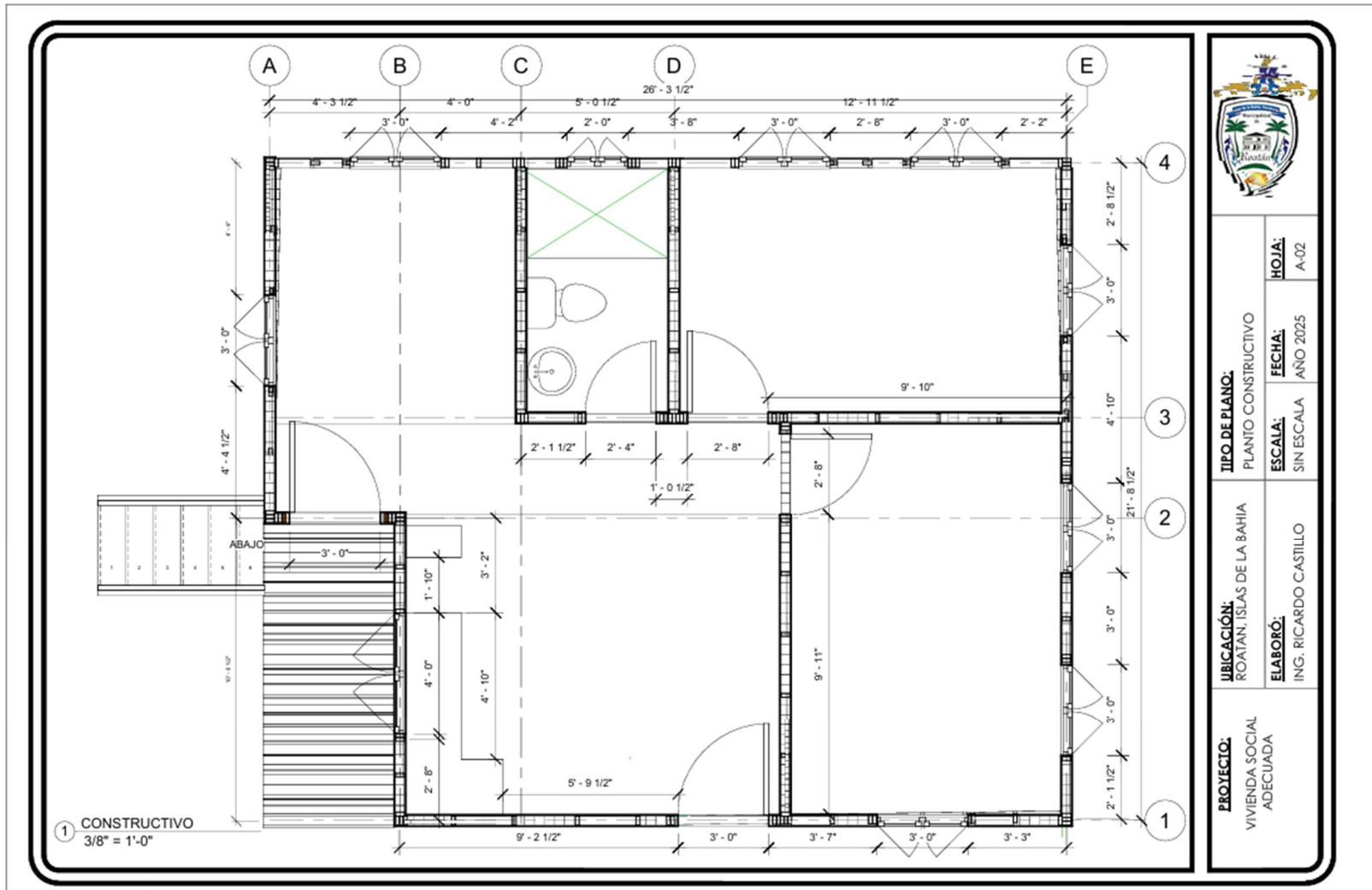
ANEXO 5 PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRA

	INDICE DE PLANOS		
	NOMBRE DE PLANO	NUMERO DE PLANO	
	INDICE	A-00	TIPO DE PLANO: INDICE
	PLANO ARQUITECTONICO	A-01	
	PLANTO CONSTRUCTIVO	A-02	ESCALA: SIN ESCALA
	ALZADOS ARQUITECTONICOS	A-03	
	ALZADOS ARQUITECTONICOS	A-04	FECHA: AÑO 2025
	PLANO DE CIMENTACION	C-01	
	PLANO DE TECHO	C-02	HOJA: A-00
	DISTRIBUCION DE PANELES	C-03	
	CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	CE-01	UBICACIÓN: ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA ELABORÓ: ING. RICARDO CASTILLO
	CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	CE-02	
	CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	CE-03	
	CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	CE-04	
	CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	CE-05	
	PLANO DE FUERZA	IE-01	
	PLANO DE ILUMINACION	IE-02	
	PLANO DE AGUA POTABLE	IH-01	
	PLANO DE AGUAS RESIDUALES	IH-02	
			

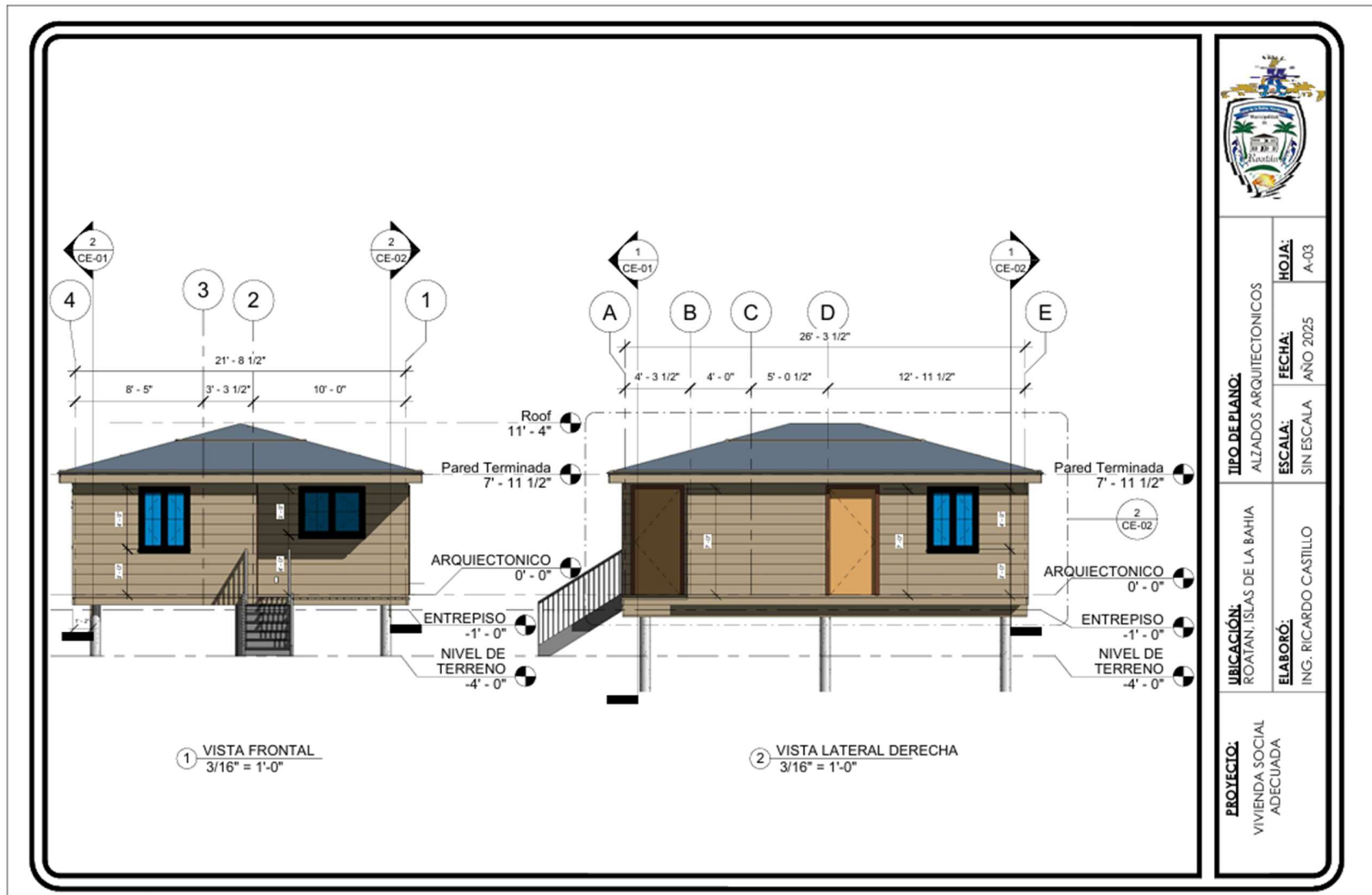
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

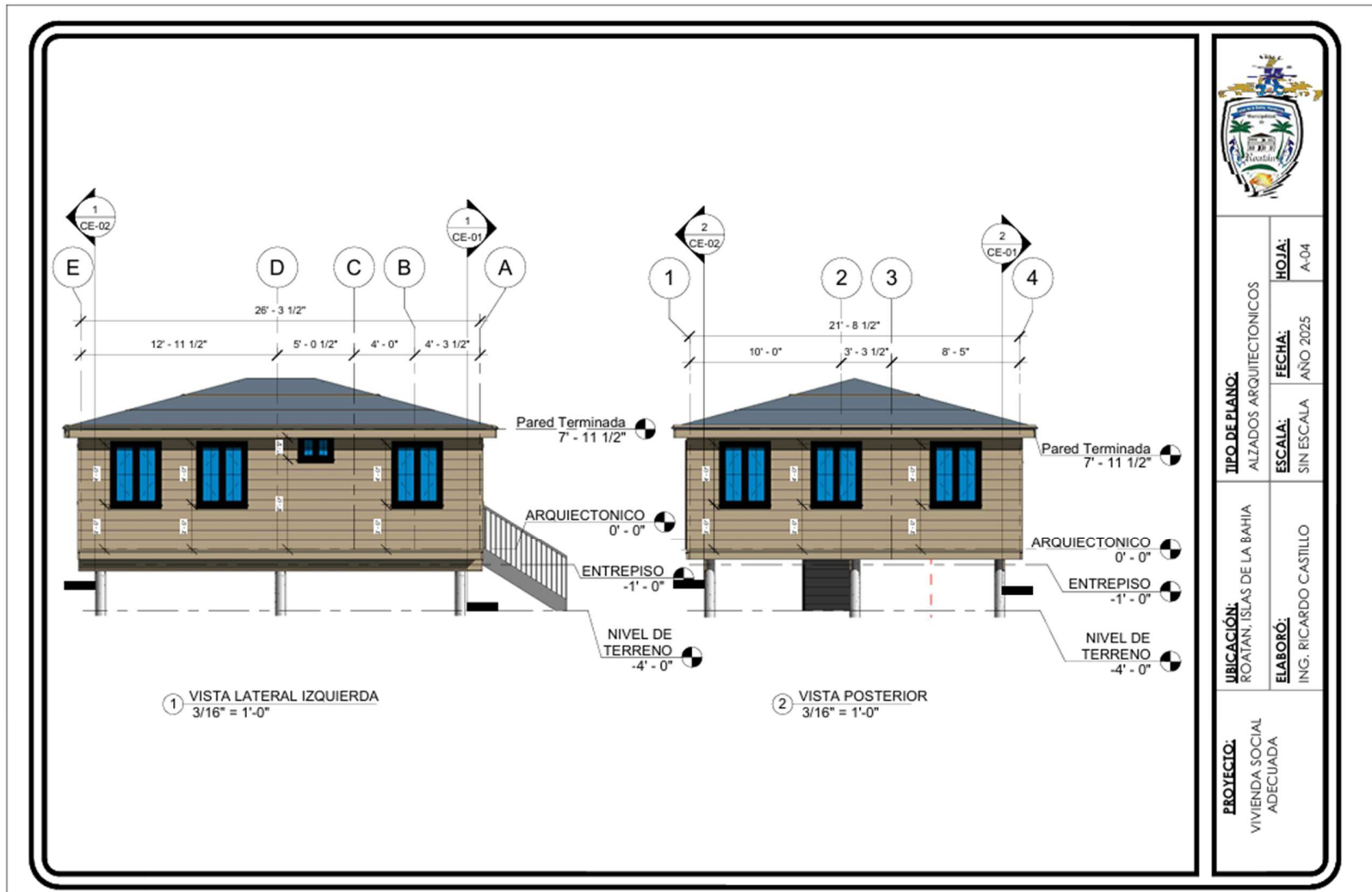


Fuente: (Elaboración propia, 2025)



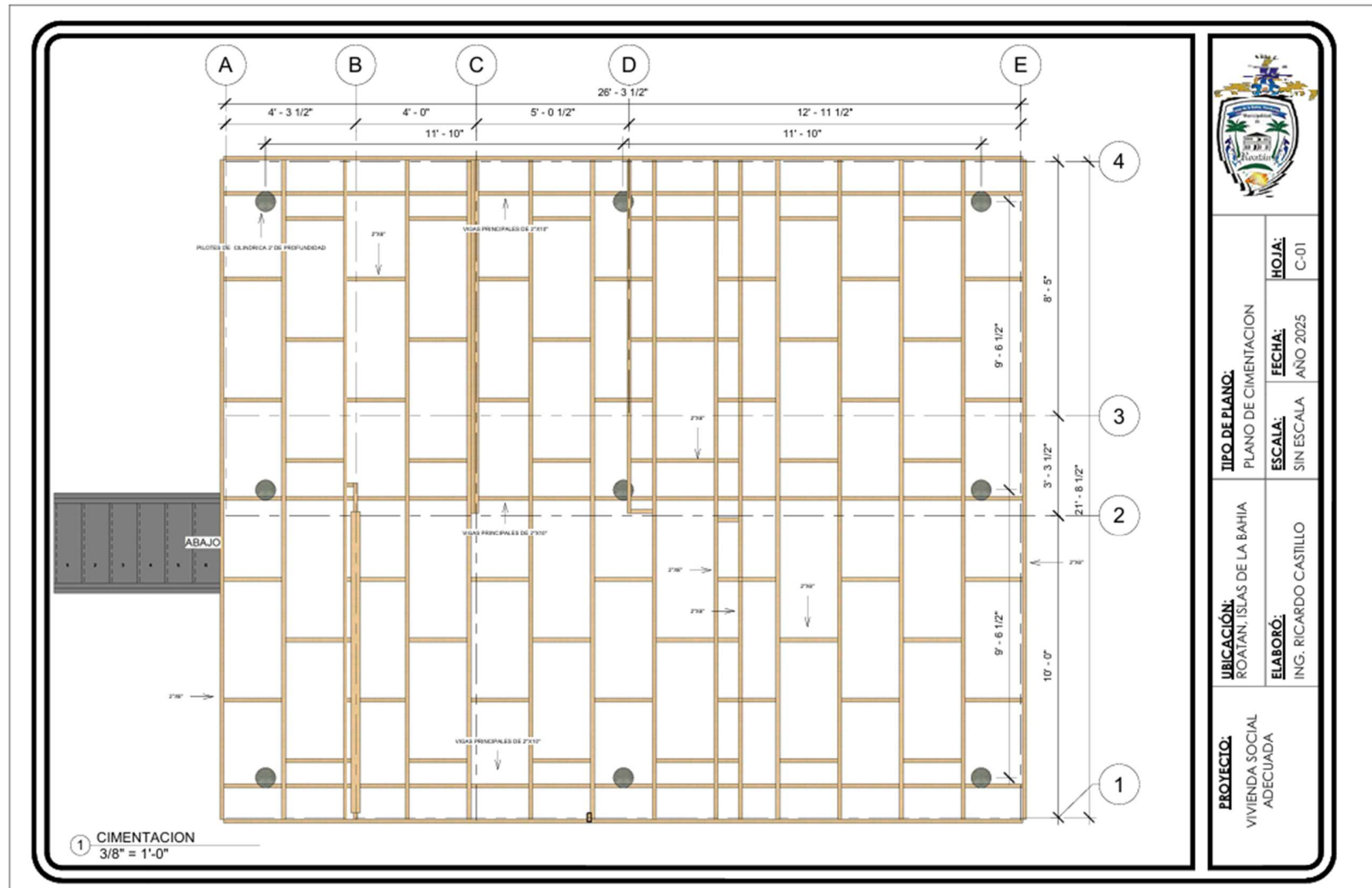
PROYECTO: VIVIENDA SOCIAL ADECUADA	TIPO DE PLANO: ALZADOS ARQUITECTONICOS	HOJA: A-03
	UBICACIÓN: ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA	FECHA: AÑO 2025
	ELABORÓ: ING. RICARDO CASTILLO	ESCALA: SIN ESCALA

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

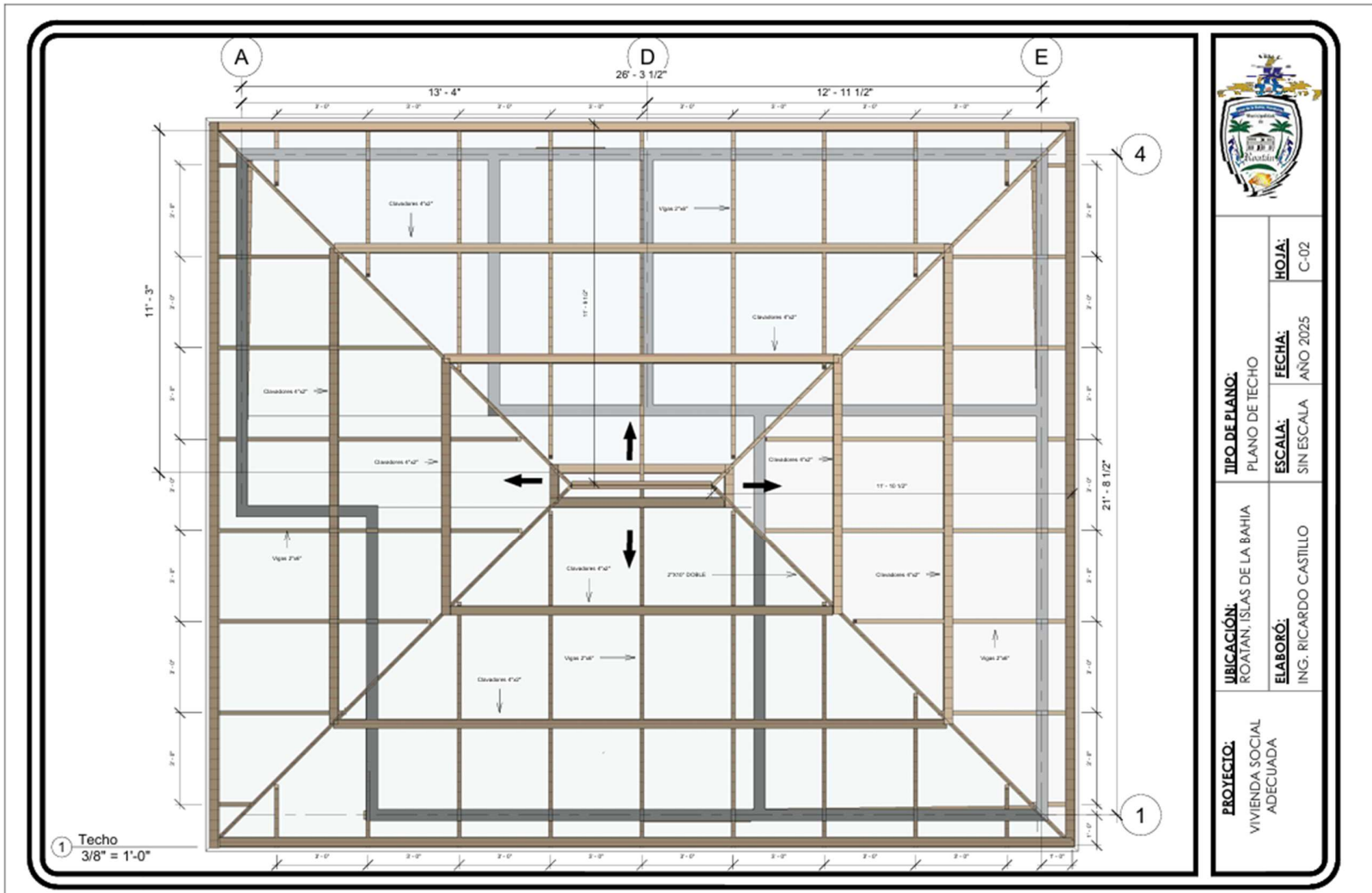


		TIPO DE PLANO:	
		ALZADOS ARQUITECTONICOS	
UBICACIÓN: ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA	ESCALA:	FECHA:	HOJA:
	SIN ESCALA	AÑO 2025	A-04
PROYECTO: VIVIENDA SOCIAL ADECUADA	ELABORÓ:		
	ING. RICARDO CASTILLO		

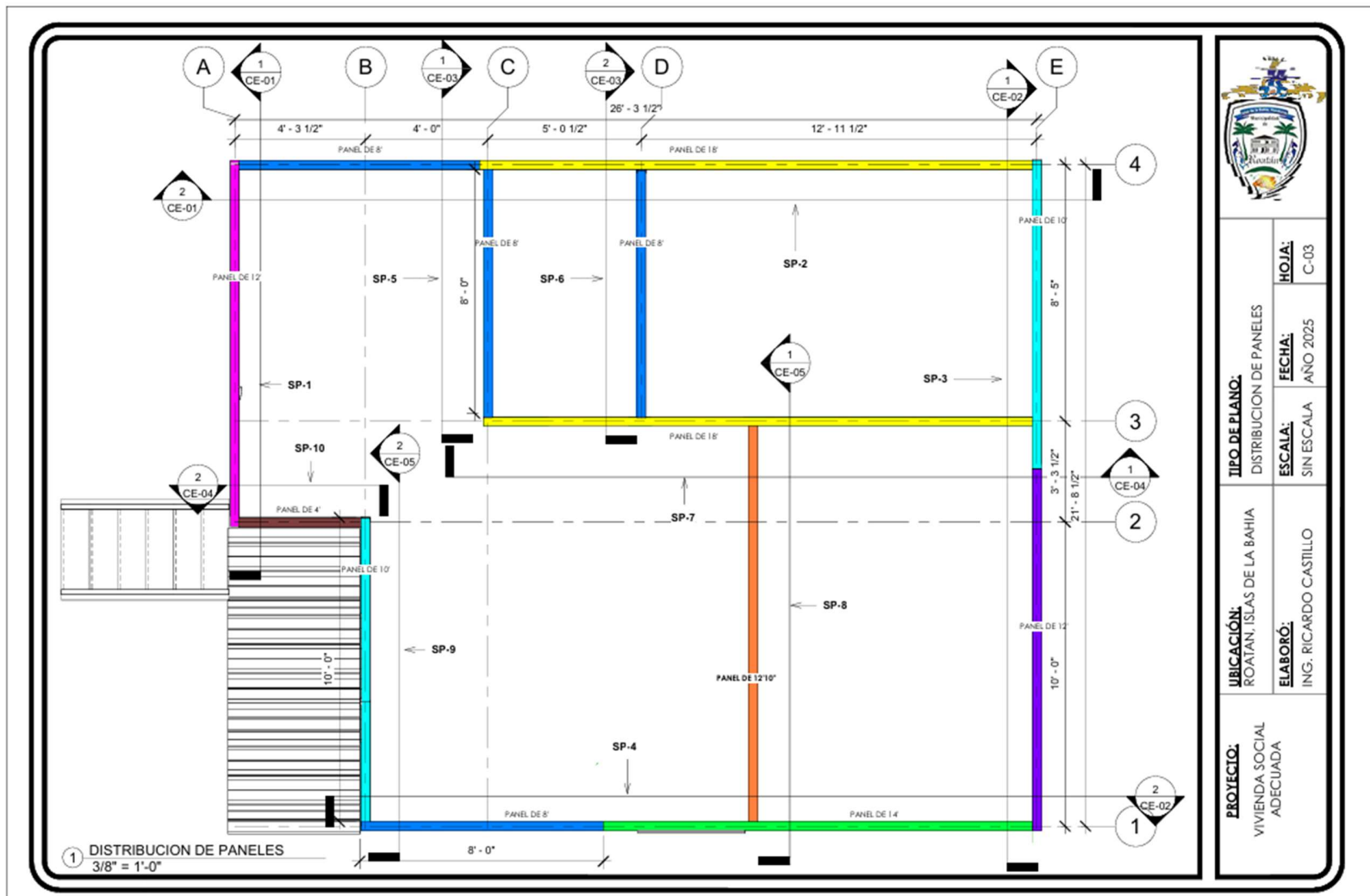
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



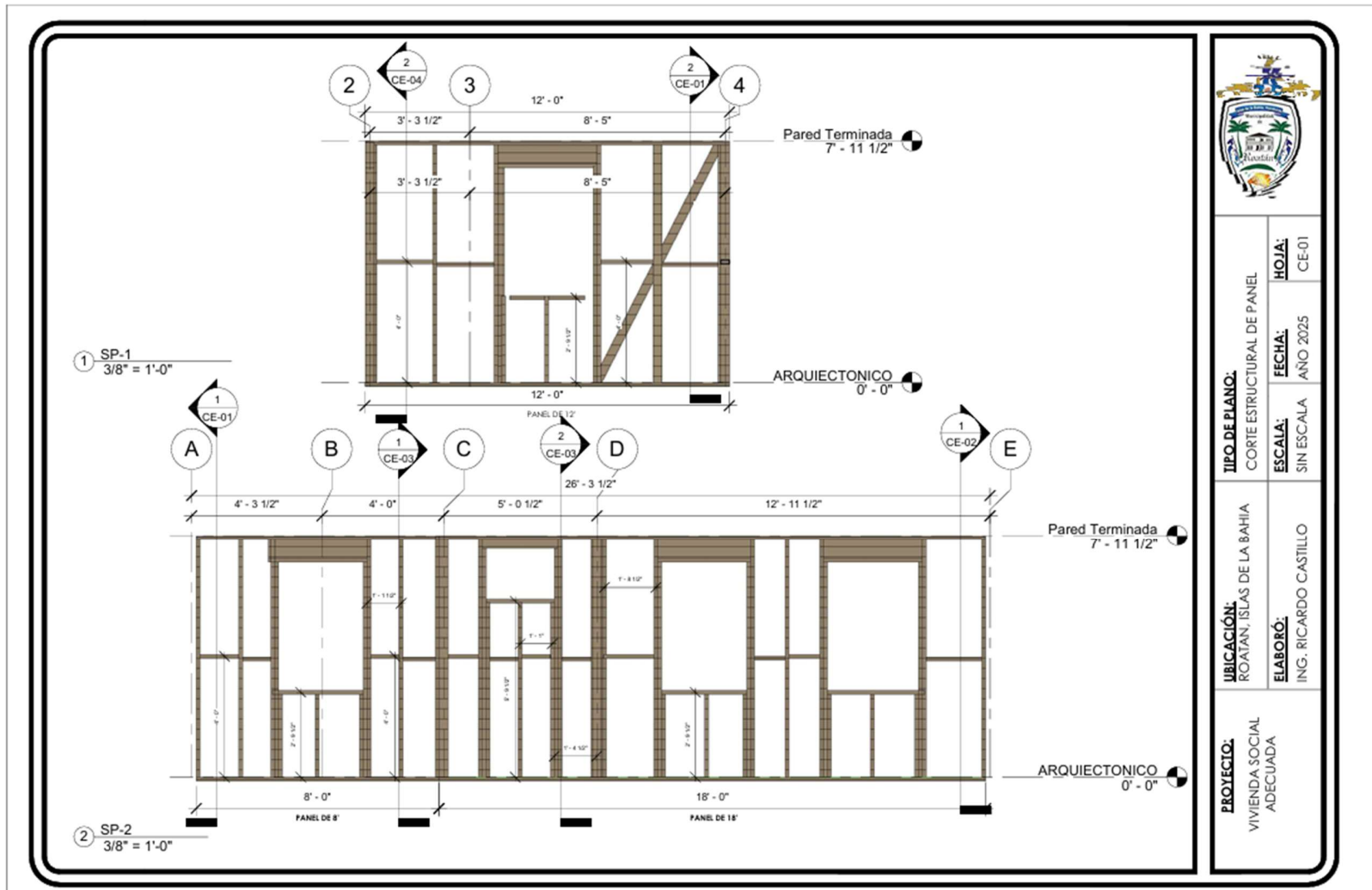
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

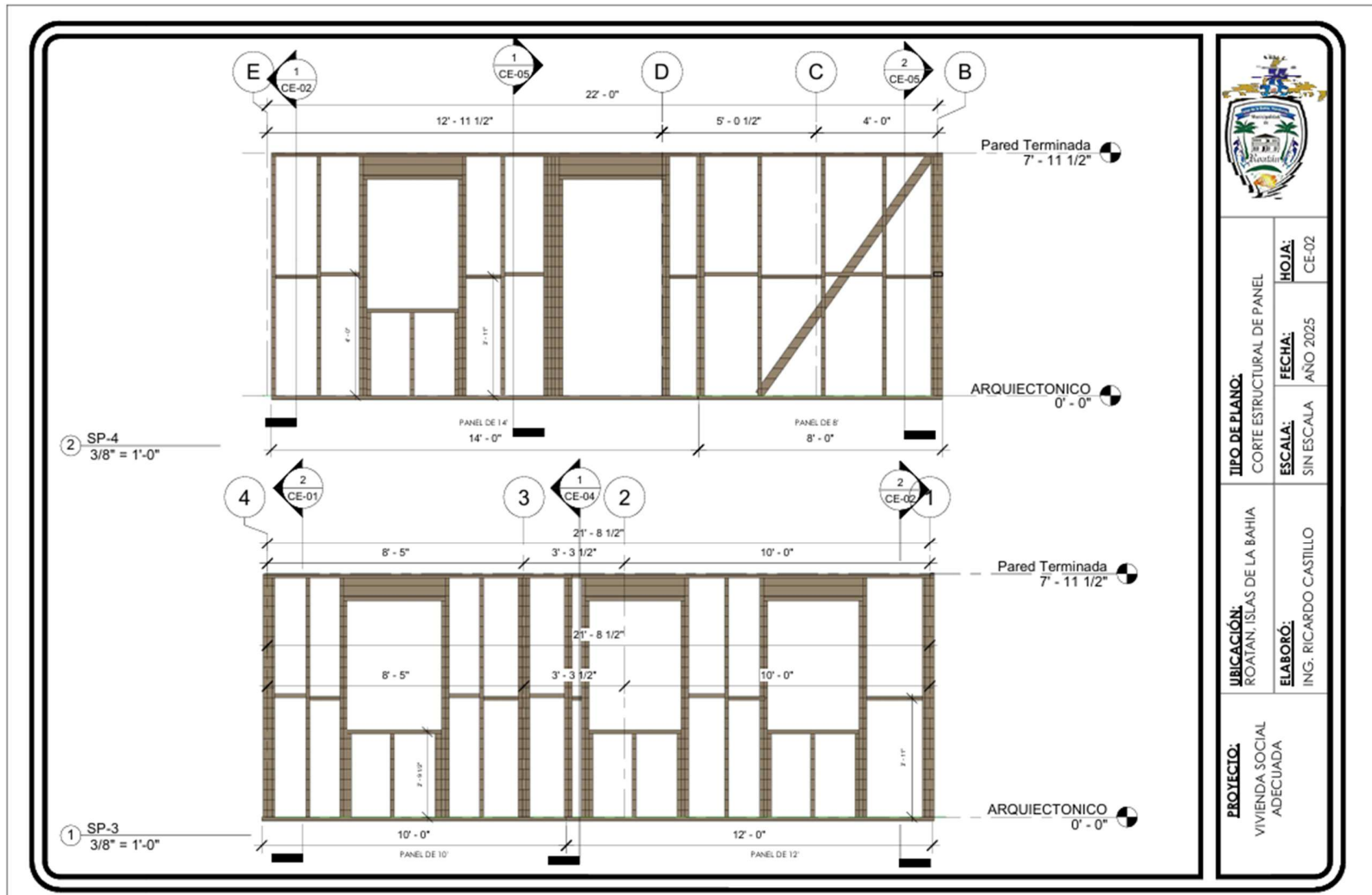


Fuente: (Elaboración propia, 2025)



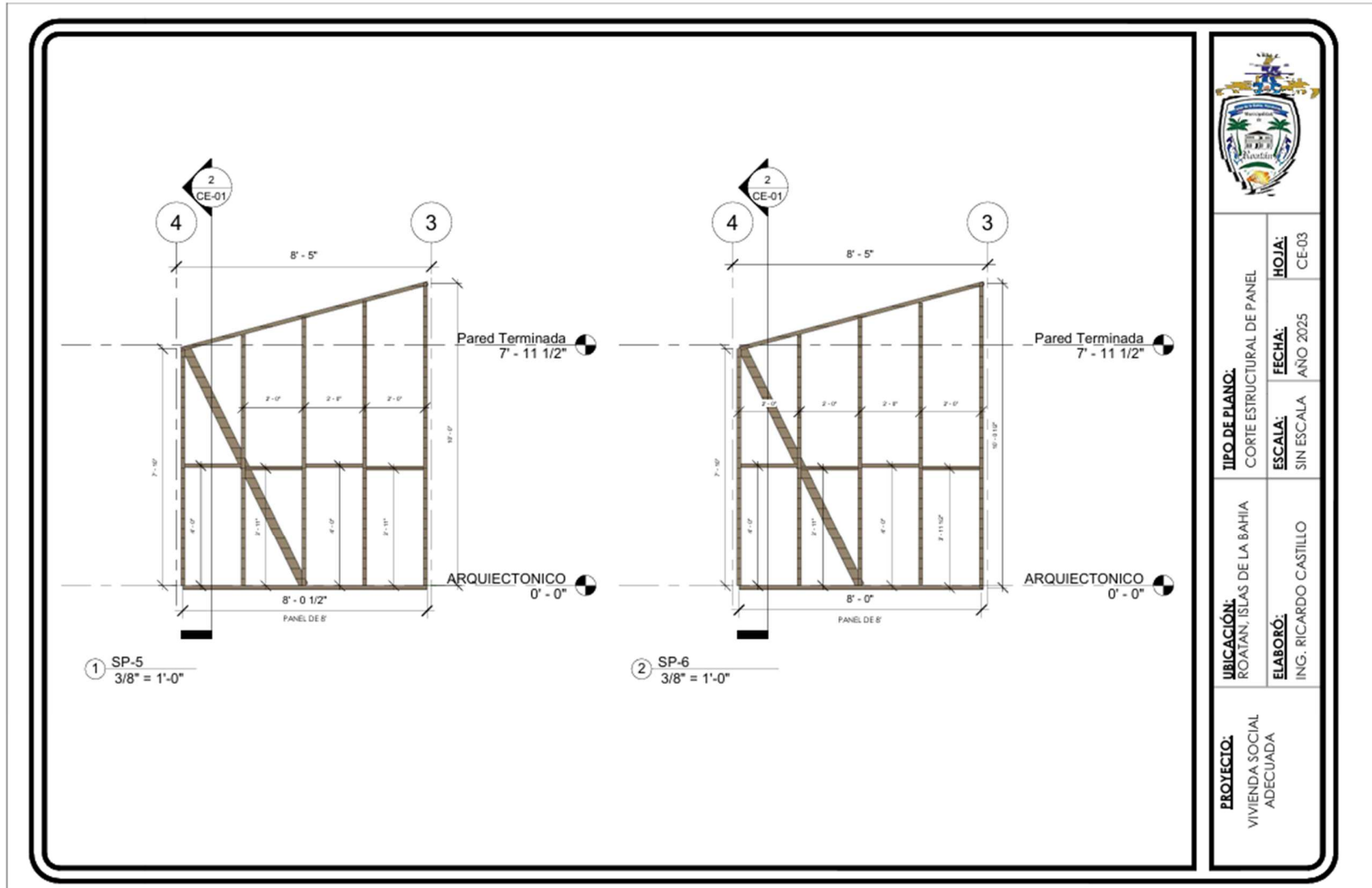
TIPO DE PLANO:	CORTE ESTRUCTURAL DE PARED
UBICACIÓN:	ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA
ESCALA:	SIN ESCALA
FECHA:	AÑO 2025
HOJA:	CE-01
ELABORÓ:	ING. RICARDO CASTILLO
PROYECTO:	VIVIENDA SOCIAL ADECUADA

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

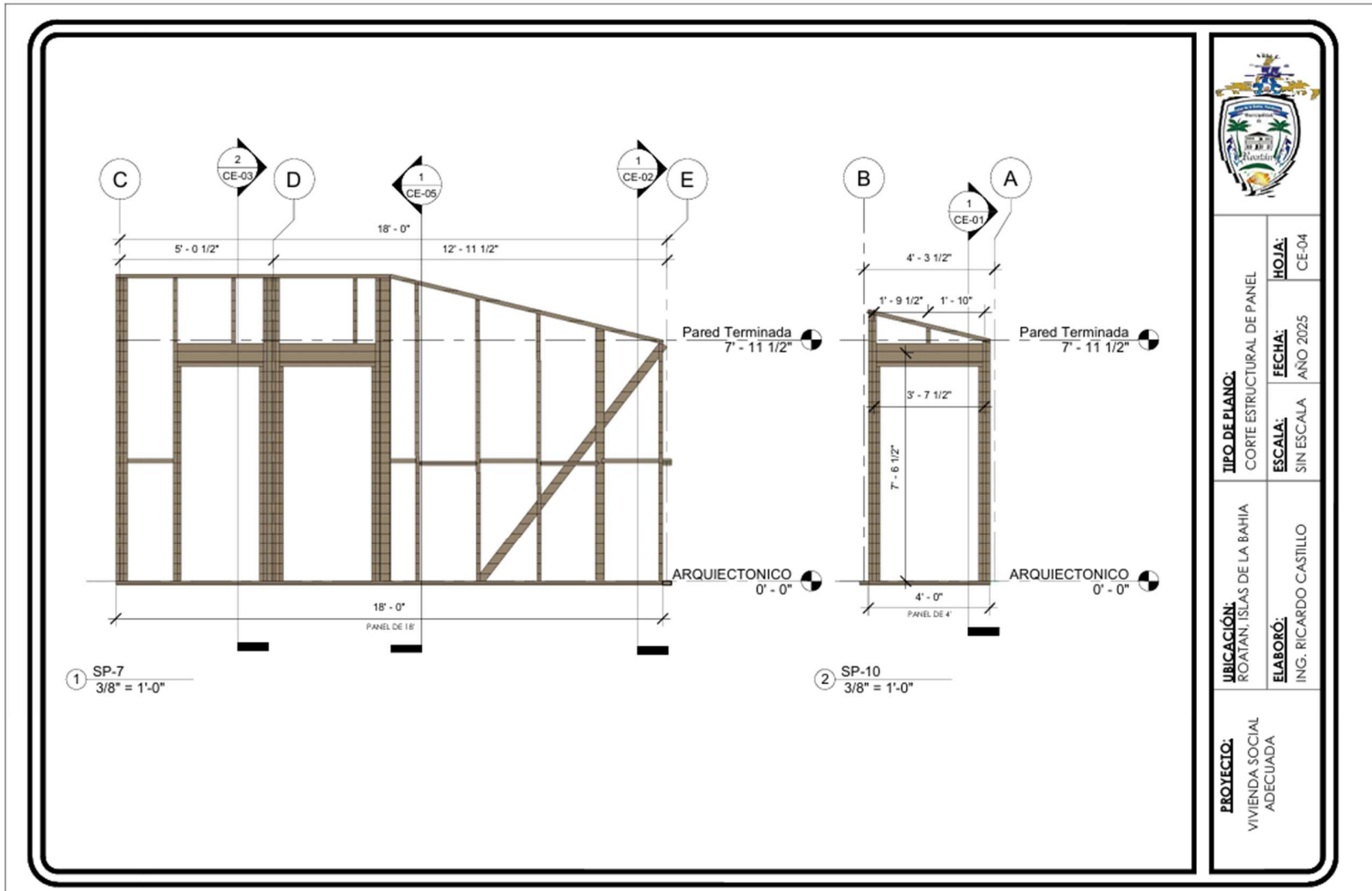


TIPO DE PLANO: CORTE ESTRUCTURAL DE PANEL	HOJA: CE-02
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: AÑO 2025
UBICACIÓN: ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA	ELABORÓ: ING. RICARDO CASTILLO
PROYECTO: VIVIENDA SOCIAL ADECUADA	

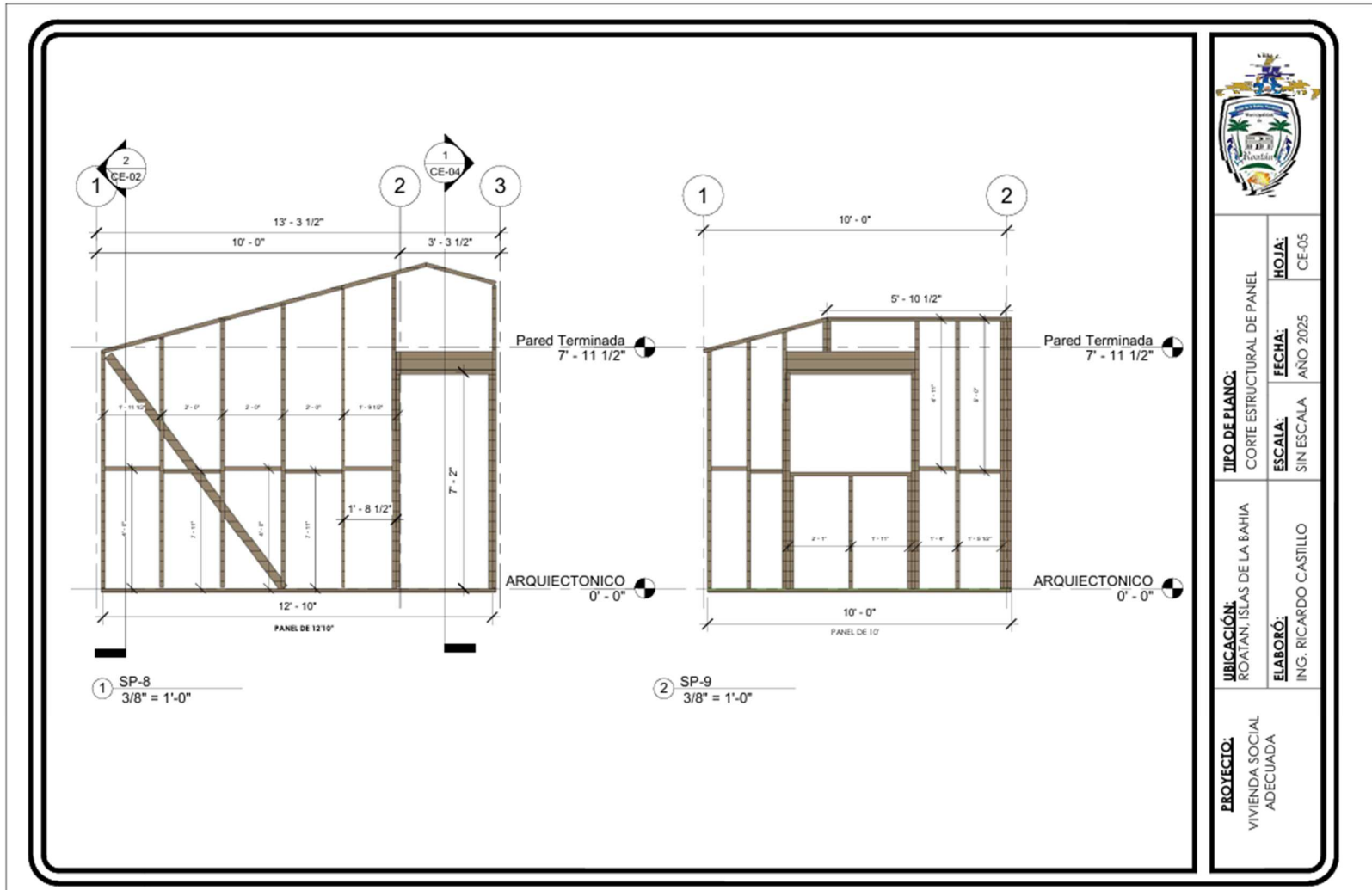
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



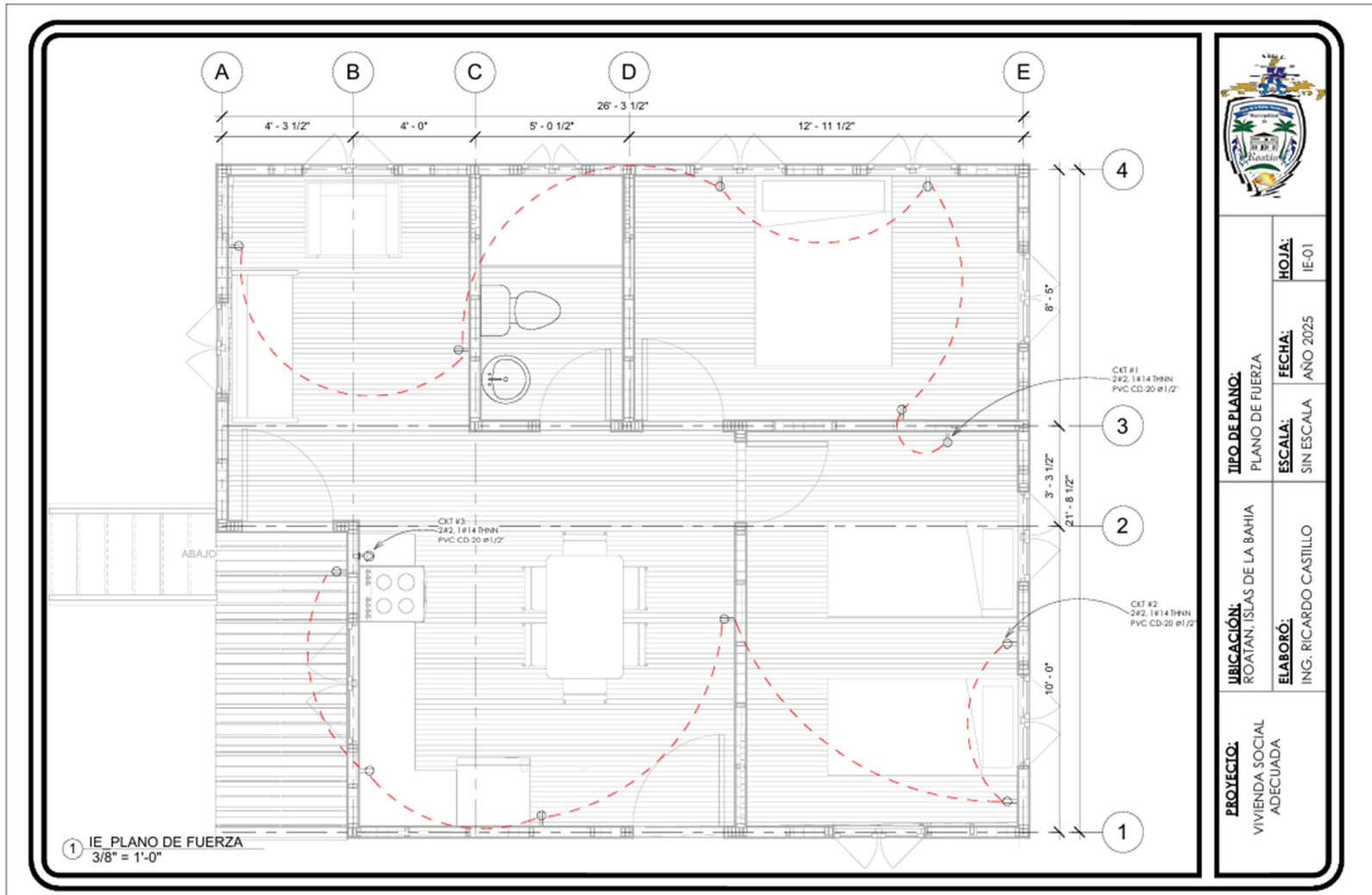
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

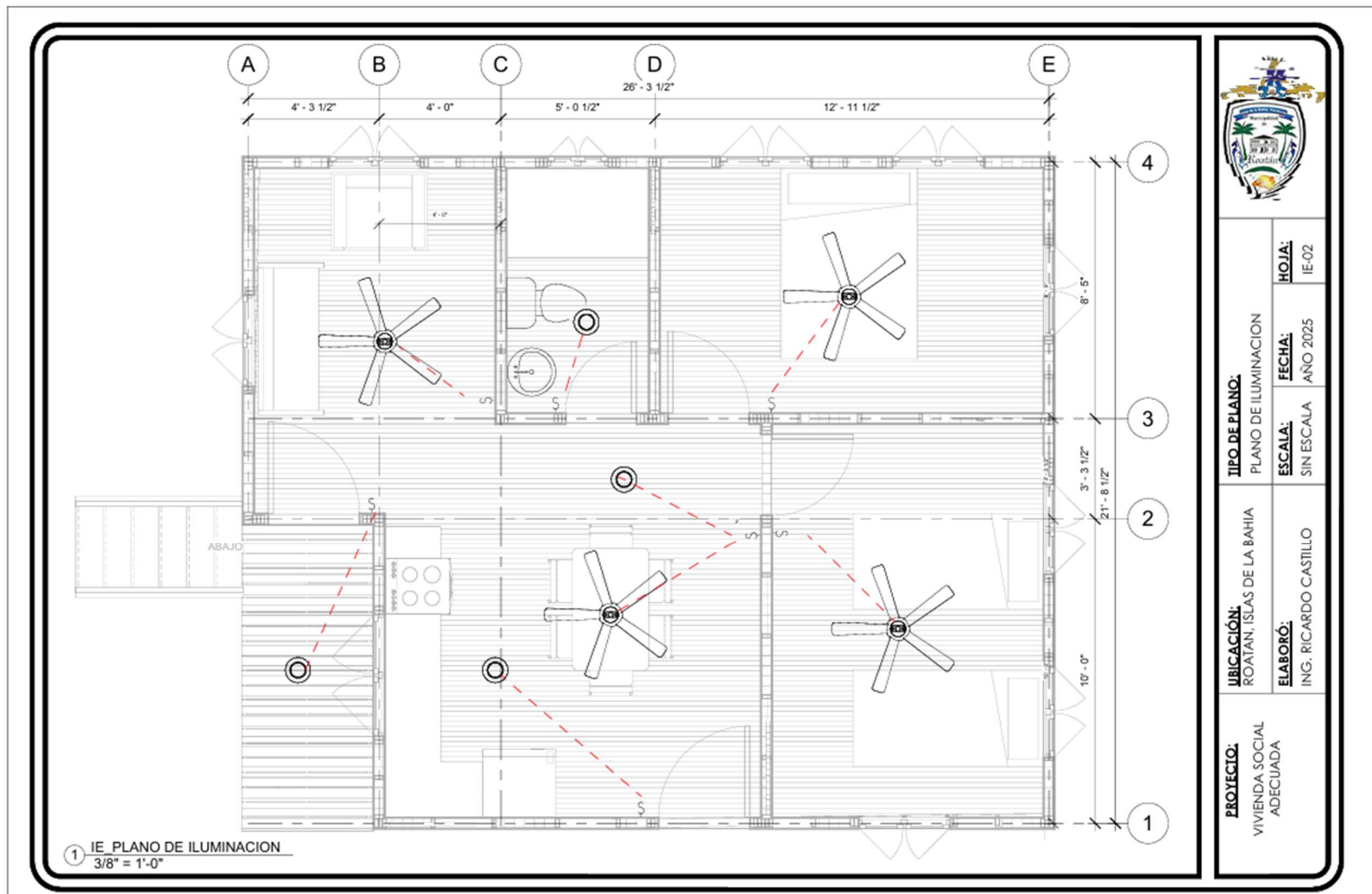


Fuente: (Elaboración propia, 2025)

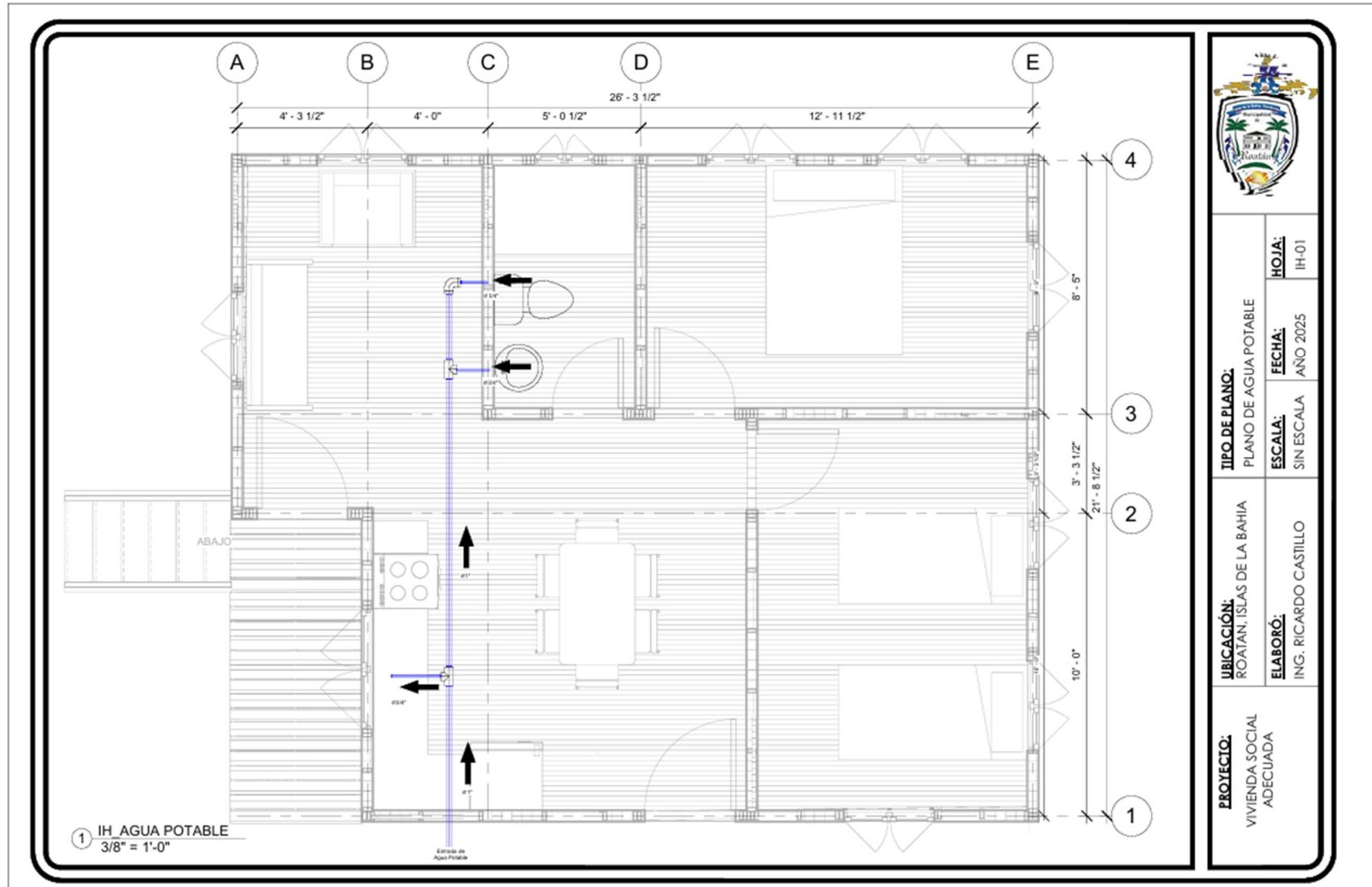


PROYECTO: VIVIENDA SOCIAL ADECUADA	UBICACIÓN: ROATAN, ISLAS DE LA BAHIA	TIPO DE PLANO: PLANO DE FUERZA
	ELABORÓ: ING. RICARDO CASTILLO	ESCALA: SIN ESCALA
		FECHA: AÑO 2025
		HOJA: IE-01

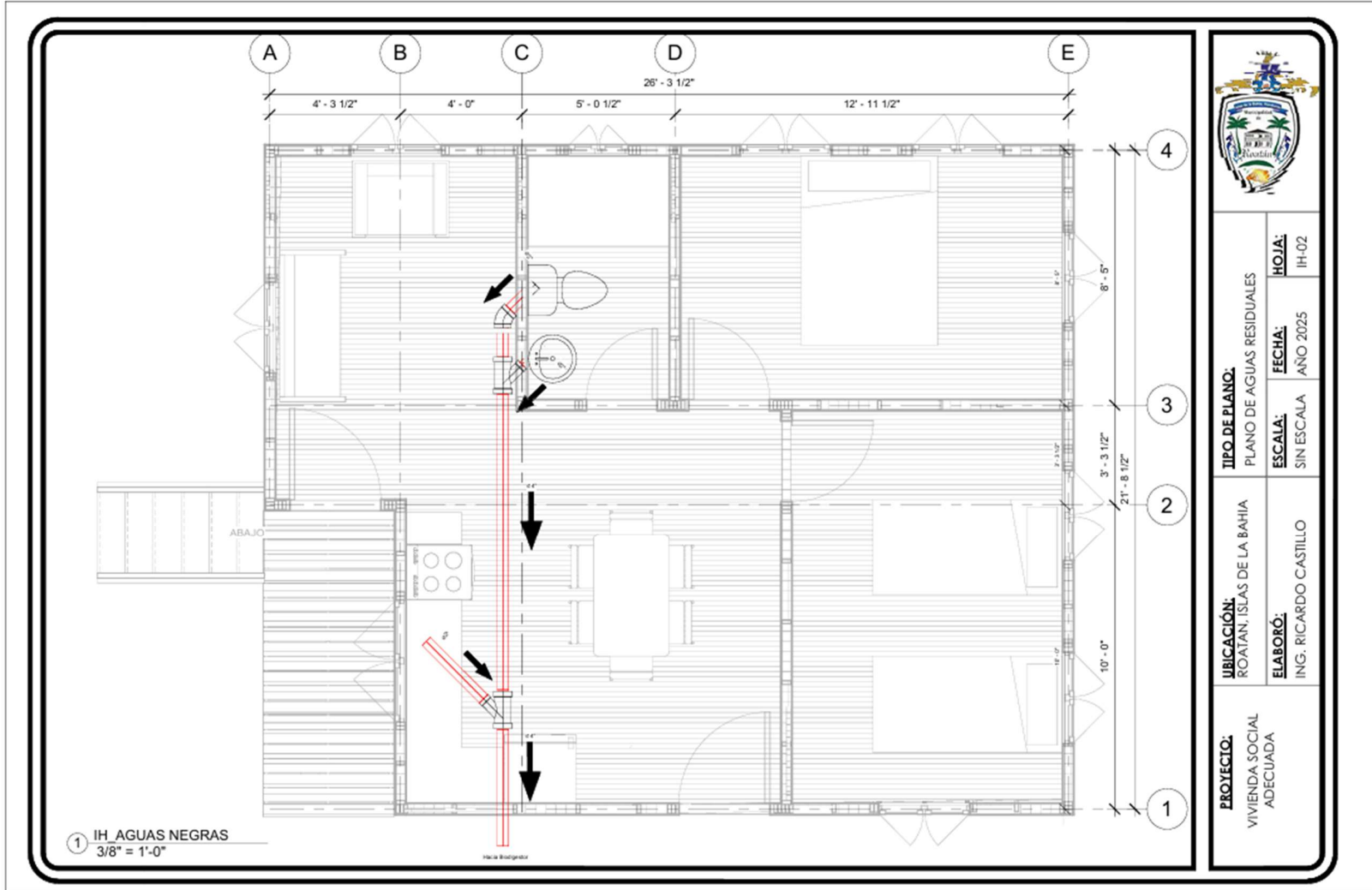
Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)



Fuente: (Elaboración propia, 2025)