

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO LA CAÑADA

PROMOVENTE: 

LIBRAMIENTO SANTIAGO OCEGUERA KM 2+200. LA PAZ-  
PUERTO DE PICHILINGUE PREDIO "ENFERMERÍA-EL  
TEPETATE", LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



*Ambios*  
Ecología y Asesoría Ambiental

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO LA CAÑADA

PROMOVENTE:

LIBRAMIENTO SANTIAGO OCEGUERA KM 2+200. LA PAZ-  
PUERTO DE PICHILINGUE PREDIO "ENFERMERÍA-EL  
TEPETATE", LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR



*Ambios*  
Ecología y Asesoría Ambiental

Consulta Pública

Consulta Pública

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 1  |
| I.1. Datos generales del proyecto.....  | 1  |
| I.1.1. Nombre del proyecto.....   | 1  |
| I.1.2. Ubicación del proyecto.....  | 1  |
| I.1.3. Tiempo de vida útil del Proyecto.....  | 3  |
| I.1.4. Presentación de la documentación legal.....  | 3  |
| I.2. Datos generales del promovente .....   | 3  |
| I.2.1. Nombre o razón social .....  | 3  |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....   | 3  |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....  | 4  |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....     | 4  |
| I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.....  | 4  |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....   | 4  |
| II.1. Información general del Proyecto.....   | 4  |
| II.1.1. Naturaleza del Proyecto.....  | 7  |
| II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto.....   | 7  |
| II.1.3. Inversión requerida.....  | 7  |
| II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....                               | 9  |
| II.2. Características particulares del proyecto.....  | 10 |
| II.2.1. Programa de trabajo .....   | 12 |
| II.2.2. Representación gráfica local.....   | 14 |
| II.2.3. Etapa de Preparación del sitio y Construcción .....   | 16 |
| II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento .....  | 19 |
| II.2.5. Etapa de abandono del sitio.....  | 19 |
| II.2.6. Utilización de explosivos.....  | 19 |
| II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... | 19 |
| II.2.8. Preparación del sitio y construcción.....   | 20 |
| II.2.9. Operación y mantenimiento .....   | 21 |

|  |    |
|--|----|
| II.2.10. Generación de gases efecto invernadero .....  | 21 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES<br>EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL<br>USO DE SUELO .....     | 22 |
| III.1. Instrumentos de planeación .....  | 22 |
| III.1.1. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz,<br>B.C.S. (2018).....   | 22 |
| III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)<br>.....  | 23 |
| III.2. Instrumentos normativos .....   | 25 |
| III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente<br>(LGEEPA).....   | 25 |
| III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección<br>al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental ..... | 26 |
| III.2.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable .....  | 27 |
| III.2.4. Ley General de Vida Silvestre .....   | 28 |
| III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos .....   | 29 |
| III.2.6. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de<br>Baja California Sur .....  | 30 |
| III.3. Normas oficiales mexicanas .....  | 31 |
| III.3.1. NOM-041-SEMARNAT-2006. ....   | 31 |
| III.3.2. NOM-045-SEMARNAT-2006. ....   | 32 |
| III.3.3. NOM-080-SEMARNAT-1994. ....   | 33 |
| III.3.4. NOM-081-SEMARNAT-1994. ....   | 33 |
| III.3.5. NOM-059-SEMARNAT-1994. ....   | 34 |
| III.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ÁREAS<br>NATURALES PROTEGIDAS (ANP).....  | 34 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA<br>PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE<br>INFLUENCIA DEL PROYECTO .....      | 36 |
| IV.1. Inventario Ambiental.....  | 36 |
| IV.1.1. Delimitación del área de influencia .....  | 36 |
| IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental.....  | 39 |
| IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental .....   | 41 |

|   |     |
|---|-----|
| IV.2.1. Medio físico.....   | 41  |
| IV.2.2. Medio biótico .....   | 51  |
| IV.2.3. Medio socioeconómico .....  | 64  |
| IV.3. Paisaje.....  | 69  |
| IV.3.1. Visibilidad .....   | 69  |
| IV.3.2. Calidad paisajística.....   | 69  |
| IV.3.3. Fragilidad.....   | 70  |
| IV.4. Diagnóstico ambiental .....   | 70  |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....                                      | 81  |
| V.1. Identificación de impactos.....  | 81  |
| V.1.1. Indicadores de impacto.....  | 82  |
| V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto .....   | 83  |
| V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....  | 86  |
| V.1.4. Impactos evaluados .....   | 99  |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....  | 119 |
| VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental..... | 119 |
| VI.1.1. Descripción de los impactos identificados.....  | 120 |
| VI.2. Impactos residuales.....  | 138 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....                                      | 139 |
| VII.1. Pronóstico del escenario .....   | 139 |
| VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto “La Cañada” .....  | 142 |
| VII.2.1. Objetivos .....  | 143 |
| VII.2.2. Metas y alcances.....  | 144 |
| VII.2.3. Propuesta de análisis de los resultados.....   | 144 |
| VII.3. Programa de Capacitación Ambiental .....   | 145 |
| VII.4. Programa de conservación de Suelos .....   | 146 |
| VII.5. Plan de Manejo Integral de Residuos .....  | 148 |
| VII.5.1. Residuos Sólidos Urbanos .....   | 149 |

|   |     |
|---|-----|
| VII.5.2. Residuos de Manejo Especial .....  | 151 |
| VII.5.3. Residuos Peligrosos .....  | 153 |
| VII.6. Programa de manejo de Flora y Fauna.....   | 157 |
| VII.6.1. Programa de manejo de flora .....  | 158 |
| VII.6.2. Programa de manejo de fauna .....  | 160 |
| VII.7. CONCLUSIONES.....  | 164 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y<br>ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN<br>SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 166 |
| VIII.1. Formatos de presentación .....  | 166 |
| VIII.1.1. Fotografías.....  | 166 |
| VIII.1.2. Listas de flora y fauna .....   | 166 |
| VIII.2. OTROS ANEXOS .....  | 166 |
| VIII.2.1. Documentos legales.....   | 166 |
| VIII.2.2. Programa de vigilancia ambiental .....  | 167 |
| IX. BIBLIOGRAFÍA.....   | 168 |

### ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Cuadro de construcción polígono del Proyecto. ....   | 1  |
| Tabla 2. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su modalidad regional, de acuerdo con los criterios ambientales (III; Tabla A). .... | 8  |
| Tabla 3. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su modalidad regional, de acuerdo con los criterios ambientales (III; Tabla B). .... | 8  |
| Tabla 4. Componentes del Proyecto. ....   | 12 |
| Tabla 5. Programa de obras Proyecto La Cañada. ....   | 13 |
| Tabla 6. Estrategias de desarrollo. (Fuente: POEGT, Tabla XX.- Estrategias de desarrollo.).....   | 24 |
| Tabla 7. Límites máximos permisibles de emisión del método dinámico (Tabla 1).<br>.....   | 31 |
| Tabla 8. Límites máximos permisibles de emisión del método estático. ....   | 31 |
| Tabla 9. Límites permisibles de opacidad. Vehículos con peso bruto vehicular de hasta 3856 kg. ....   | 32 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 10. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores. .... | 33  |
| Tabla 11. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas. ....                                | 34  |
| Tabla 12. Flora observada en el área de influencia del Proyecto.....  | 53  |
| Tabla 13. Reptiles de La Paz, Baja California Sur. ....   | 54  |
| Tabla 14. Reptiles presentes en el área del Proyecto. ....  | 56  |
| Tabla 15. Anfibios de La Paz, Baja California Sur.....  | 56  |
| Tabla 16. Aves del municipio de La Paz, Baja California Sur. ....   | 57  |
| Tabla 17. Aves presentes en el área del Proyecto.....   | 62  |
| Tabla 18. Mamíferos de La Paz, Baja California Sur.....   | 62  |
| Tabla 19. Mamíferos presentes en el área del Proyecto.....  | 64  |
| Tabla 20. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2015 para B.C.S. ....  | 65  |
| Tabla 21. Evaluación de impactos en la etapa de preparación del sitio. ....   | 96  |
| Tabla 22. Evaluación de impactos en etapa de construcción. ....   | 97  |
| Tabla 23. Evaluación de impactos en etapa de operación. ....  | 97  |
| Tabla 24. Evaluación del proyecto.....  | 99  |
| Tabla 25. Distribución de componentes del Proyecto. ....  | 121 |
| Tabla 26. Temas propuestos y cronograma para la ejecución de las capacitaciones. ....                               | 146 |
| Tabla 27. Especificaciones para la liberación de fauna.....   | 163 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Coordenadas del predio del Proyecto. ....  | 2  |
| Figura 2. Proyecto habitacional La Cañada. ....  | 5  |
| Figura 3. Predio del Proyecto La Cañada en cartografía Zonificación Secundaria 47A (Programa de Desarrollo Urbano, Centro de Población La Paz, 2018). .... | 6  |
| Figura 4. Propuesta de diseño del Proyecto.....  | 10 |
| Figura 5. Propuesta de diseño del Proyecto.....  | 11 |
| Figura 6. Propuesta de diseño del Proyecto.....  | 11 |
| Figura 7. Propuesta de distribución de los componentes del Proyecto.....   | 14 |
| Figura 8. Topografía y secciones transversales en el Proyecto. ....  | 15 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 9. Secciones transversales, indica la distribución de los elementos del Proyecto de acuerdo con la topografía, señala los cortes y nivelaciones que serán necesarias..... | 15 |
| Figura 10. Distribución general de los elementos del Proyecto. ....  | 17 |
| Figura 11. Secciones de perfil del Proyecto. Aprovechamiento de la topografía para el diseño del sembrado de las casas.....  | 17 |
| Figura 12. Unidad Ambiental Biofísica (POEGT, 2012). ....  | 25 |
| Figura 13. Áreas Naturales Protegidas (ANP). ....  | 35 |
| Figura 14. Ubicación del Proyecto.....   | 37 |
| Figura 15. Colindancias del Proyecto.....  | 38 |
| Figura 16. Área de Influencia del Proyecto. ....   | 39 |
| Figura 17. Sistema Ambiental Regional (SAR). ....  | 40 |
| Figura 18. Sistema Ambiental Regional (SAR). ....  | 41 |
| Figura 19. Ubicación del SAR en Región Marina Prioritaria (CONABIO); Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y Unidad Ambiental Biofísica (POEGT).....                               | 42 |
| Figura 20. Unidades climáticas.....  | 43 |
| Figura 21. Geología.....   | 44 |
| Figura 22. Sistema de topoformas y relieve.....  | 45 |
| Figura 23. Epicentros de sismos.....   | 46 |
| Figura 24. Edafología.....   | 47 |
| Figura 25. Subcuenca La Paz, Región Hidrológica No. 6. ....  | 48 |
| Figura 26. Subcuenca La Paz e hidrología, Región Hidrológica No. 6. ....   | 49 |
| Figura 27. Esgurrimientos en proximidad al Proyecto.....   | 50 |
| Figura 28. Acuíferos en Baja California Sur. Fuente: Conagua, 2012. Escala 1:250,000. ....   | 51 |
| Figura 29. Uso de suelo y vegetación. ....   | 52 |
| Figura 30. Estructura poblacional del municipio de La Paz por sexo y edad (INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020). ....   | 65 |
| Figura 31. Sector de actividad económica en B.C.S. (INEGI, 2010). ....   | 66 |
| Figura 32. Vista del Proyecto en dirección noreste (hacia intersección de carreteras). ....  | 71 |
| Figura 33. Colindancias del Proyecto.....  | 72 |
| Figura 34. Vista parcial desde el Proyecto con dirección norte del campo de golf de Costa Baja. ....   | 73 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 35. Vista de desarrollos próximos al Proyecto en dirección oeste; campo de golf del desarrollo Costa Baja y el muelle de la zona industrial de Punta Prieta. .... | 73  |
| Figura 36. Vista en dirección suroeste del predio del Proyecto. Se encuentran instalaciones del complejo Costa Baja. ....  | 74  |
| Figura 37. Camino de mantenimiento para postes en las inmediaciones del predio del Proyecto.....   | 75  |
| Figura 38. Camino o servidumbre de mantenimiento existente en el predio del Proyecto. ....   | 75  |
| Figura 39. Presencia de suelo rocoso en el predio del Proyecto.....  | 76  |
| Figura 40. Cañada localizada al sureste del Proyecto.....  | 76  |
| Figura 41. Distribución de suelos pedregosos y cobertura vegetal a modo de parches. ....   | 77  |
| Figura 42. Diseño general del Proyecto (vista en planta). ....   | 79  |
| Figura 43. Vista frontal de las propuestas de casa-habitación (vista con rumbo sureste). ....  | 80  |
| Figura 44. Vista frontal de las propuestas de casa-habitación (vista con rumbo noreste). ....  | 80  |
| Figura 45. Propuesta de casas tipo B.....  | 81  |
| Figura 46. Porcentaje de impactos mitigables y no mitigables. Del Proyecto La Cañada. ....   | 95  |
| Figura 47. Propuesta de paisajismo con el aprovechamiento de la superficie conservada.....   | 102 |
| Figura 48. Propuesta de paisajismo del Proyecto.....   | 102 |
| Figura 49. Flora característica del predio.....  | 108 |
| Figura 50. Aguililla cola roja – <i>Buteo jamaicensis</i> . ....   | 111 |
| Figura 51. Halcón peregrino – <i>Falco peregrinus</i> . ....   | 111 |
| Figura 52. Lagartija de mancha lateral norteña - <i>Uta stansburiana</i> .....   | 112 |
| Figura 53. Chacahuala del noroeste - <i>Sauromalus ater</i> .....  | 112 |
| Figura 54. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.....   | 113 |
| Figura 55. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.....   | 114 |
| Figura 56. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.....   | 114 |
| Figura 57. Propuesta de diseño del Proyecto de acuerdo con la distribución de componentes.....   | 121 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 58. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto. .... | 128 |
| Figura 59. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto. .... | 128 |
| Figura 60. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto. .... | 129 |
| Figura 61. Concepto arquitectónico y paisajístico de La Cañada. ....  | 141 |

Consulta Pública

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.1. Datos generales del proyecto

El Proyecto “La Cañada” se ubica al noreste del centro de la Ciudad de La Paz en las inmediaciones del predio Enfermería El Tepetate. El Proyecto consiste en la lotificación, introducción y gestión de servicios y construcción de vialidades para la oferta y venta de un conjunto de 26 viviendas tipo casa habitación, departamentos integrados en un edificio residencial y un conjunto de amenidades distribuidos en un predio de 24,195.874 m<sup>2</sup> (veinticuatro mil ciento noventa y cinco punto ochocientos setenta y cuatro metros cuadrados).

El objetivo del Proyecto es proporcionar espacios dedicados para casa habitación (Tipo A y B) a través de 26 lotes y departamentos distribuidos en un predio de 24,195.874 (2.4 ha). El elemento medular del Proyecto es el paisaje; la combinación de los elementos naturales, la vista a la Bahía de La Paz y el relieve.

#### I.1.1. Nombre del proyecto

“La Cabaña”.

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El Proyecto “La Cañada” se ubica al noreste del centro de población de la Ciudad de La Paz, municipio de La Paz, Baja California Sur dentro de las inmediaciones del predio mayor Enfermería El Tepetate. El predio comprende 24,195.874 m<sup>2</sup> (2.4 ha) para el desarrollo del Proyecto dirigido a crear espacios para casa habitación y departamentos residenciales.

A continuación, se presentan las coordenadas (UTM) que delimitan el polígono del Proyecto “La Cañada” (Figura 1 y Tabla 1)

Tabla 1. Cuadro de construcción polígono del Proyecto.

| CUADRO DE CONSTRUCCION PREDIO 1-01-002-0047 |     |                |           |    |              |            |
|---|-----|----------------|-----------|----|--------------|------------|
| LADO  |     | RUMBO          | DISTANCIA | PV | COORDENADAS  |            |
| V   | EST |                |           |    | Y            | X          |
|   |     |                |           | 9  | 2,678,729.47 | 572,285.90 |
| 1   | 23  | S00°55'02.09"W | 1.026     | 23 | 2,678,769.44 | 571,947.34 |
| 2   | 1   | N71°53'58.32"W | 20.047    | 1  | 2,678,770.46 | 571,947.36 |
| 3   | 2   | N39°56'14.78"W | 11.306    | 2  | 2,678,776.69 | 571,966.41 |
| 4   | 3   | N56°28'17.22"W | 43.804    | 3  | 2,678,768.02 | 571,973.67 |
| 5   | 4   | S55°54'10.47"W | 55.652    | 4  | 2,678,743.83 | 572,010.19 |
| 6   | 5   | N67°53'09.26"W | 63.019    | 5  | 2,678,775.03 | 572,056.27 |
| 7   | 6   | S74°28'20.51"W | 59.323    | 6  | 2,678,751.30 | 572,114.65 |
| 8   | 7   | S88°52'36.36"W | 37.553    | 7  | 2,678,767.18 | 572,171.81 |
| 9   | 8   | N63°19'49.72"W | 85.653    | 8  | 2,678,767.92 | 572,209.36 |
| 10  | 9   | N05°49'42.90"W | 58.519    | 9  | 2,678,729.47 | 572,285.90 |

| CUADRO DE CONSTRUCCION PREDIO 1-01-002-0047 |     |                 |           |    |              |            |
|---|-----|-----------------|-----------|----|--------------|------------|
| LADO  |     | RUMBO           | DISTANCIA | PV | COORDENADAS  |            |
| V   | EST |                 |           |    | Y            | X          |
| 11  | 10  | N69°22'04.37"E  | 13.446    | 10 | 2,678,671.26 | 572,291.84 |
| 12  | 11  | N23°d26'30.18"W | 69.055    | 11 | 2,678,666.52 | 572,279.26 |
| 13  | 12  | N66°32'59.39"E  | 44.796    | 12 | 2,678,603.16 | 572,306.73 |
| 14  | 13  | S23°26'30.18"E  | 68.629    | 13 | 2,678,585.34 | 572,265.63 |
| 15  | 14  | S05°9'42.90"E   | 17.403    | 14 | 2,678,648.30 | 572,238.33 |
| 16  | 15  | S65°7'52.05"E   | 31.255    | 15 | 2,678,665.62 | 572,236.56 |
| 17  | 16  | S87°02'42.00"E  | 53.529    | 16 | 2,678,678.51 | 572,208.09 |
| 18  | 17  | S74°28'40.04"E  | 41.972    | 17 | 2,678,681.27 | 572,154.63 |
| 19  | 18  | S74°28'40.04"E  | 77.819    | 18 | 2,678,692.50 | 572,114.19 |
| 20  | 19  | S56°28'17.22"E  | 30.791    | 19 | 2,678,713.33 | 572,039.21 |
| 21  | 20  | N55°54'10.47"E  | 10.814    | 20 | 2,678,730.34 | 572,013.54 |
| 22  | 21  | S56°28'17.22"E  | 52.362    | 21 | 2,678,724.27 | 572,004.59 |
| 23  | 22  | S39°56'14.78"E  | 21.181    | 22 | 2,678,753.20 | 571,960.94 |

**SUPERFICIE = 24,195.874 m<sup>2</sup>**



Figura 1. Coordenadas del predio del Proyecto.

### I.1.3. Tiempo de vida útil del Proyecto

El desarrollo del Proyecto es dividido en etapas: preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento. No obstante, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, se estima seis meses para tramitar los permisos necesarios en relación con el uso de suelo, dictámenes aplicables, etc. La preparación del sitio iniciará una vez que el Proyecto cuente con las autorizaciones requeridas, iniciando inmediatamente con las actividades de ahuyentamiento de fauna y con el programa de rescate de flora, seguido del desmonte, despalme, trazado y nivelación.

El Proyecto tendrá una operación indefinida, considerando el fin habitacional y residencial de las casas-habitación y de los departamentos, representan bienes de uso vitalicios y heredables, en este sentido, es incompatible limitar la vida útil del Proyecto a un tiempo definido. Sin embargo, dirigido a extender el uso de la infraestructura general de los componentes del Proyecto, serán programados mantenimientos preventivos y correctivos, favoreciendo y extendiendo la vida útil de las instalaciones. Por ello, no se espera la ejecución de las etapas de conclusión y abandono, serán cumplidas las medidas de mitigación y programas establecidos.

### I.1.4. Presentación de la documentación legal

Contrato de compraventa con reserva de dominio del predio registrado con clave catastral 1-01-002-0027 ubicado en Derecho de vía, fracción 2 del predio Enfermería El Tepetate identificado como lote número 0047 con superficie de 24,195.874 m<sup>2</sup>.

- Datos registrales: Escritura número cinco mil seiscientos diez (5,610), volumen número ciento treinta (130) folios 6723 al 6726 en la Ciudad de La Paz, Baja California Sur de fecha 18 de junio de 2019, Notaría Pública No. 24 adscrito a la Notaria Suplente Lic. María Fernanda Sánchez Cervantes.
- Inscrito ante la Dirección General del Registro Público de la Propiedad y el Comercio en el Estado de Baja California Sur, Dirección del Municipio de La Paz a través del *Folio Real* 003-44484.

## I.2. Datos generales del promovente

### I.2.1. Nombre o razón social

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

### **I.2.3. Nombre y cargo del representante legal**

### **I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:**



### **I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio**

**Nombre o razón social.**

Ambios Ecología y Asesoría Ambientales, S.A. de C.V.

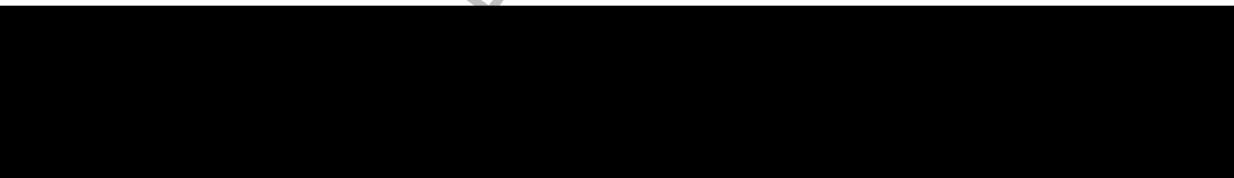
**Registro Federal de Contribuyentes.**

AEA100615FX7

**Nombre del responsable técnico del estudio.**



**Dirección del responsable técnico del estudio.**



## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1. Información general del Proyecto**

El Proyecto “La Cañada” se ubica al noreste del centro de la Ciudad de La Paz en las inmediaciones del predio Enfermería. El Proyecto consiste en la lotificación, introducción y gestión de servicios y construcción de vialidades para la oferta y venta de un conjunto de 26 viviendas tipo casa habitación, departamentos integrados en un edificio residencial y amenidades distribuidos en un predio de 24,195.874 m<sup>2</sup> (2.4 ha).

El objetivo del Proyecto es proporcionar espacios dedicados para casa habitación a través de 26 lotes; 13 Tipo A de 220 m<sup>2</sup> y 13 Tipo B de 250 m<sup>2</sup>; departamentos

residenciales; 8 Tipo A de 1,500.0 m<sup>2</sup> y 16 Tipo B de 1,920.0 m<sup>2</sup> respectivamente, distribuidos en el predio del Proyecto (2.41 ha). El elemento medular del Proyecto es el paisaje característico de la región.



Figura 2. Proyecto habitacional La Cañada.

Las características de dimensión y diseño consideran los lineamientos del Programa de Desarrollo Urbano Centro Poblacional La Paz (2018), de acuerdo con el uso de suelo el Proyecto es compatible;

**H06 Vivienda Residencial Turística:** Los fraccionamientos de tipo residencial turístico tendrán como uso el de vivienda unifamiliar sin permitir incluir en éste, áreas comerciales y/o de servicios, debiendo presentar un Reglamento Interno, que será aprobado por la Dirección. En este tipo de fraccionamientos no se podrá tener un uso mixto residencial y condominal.

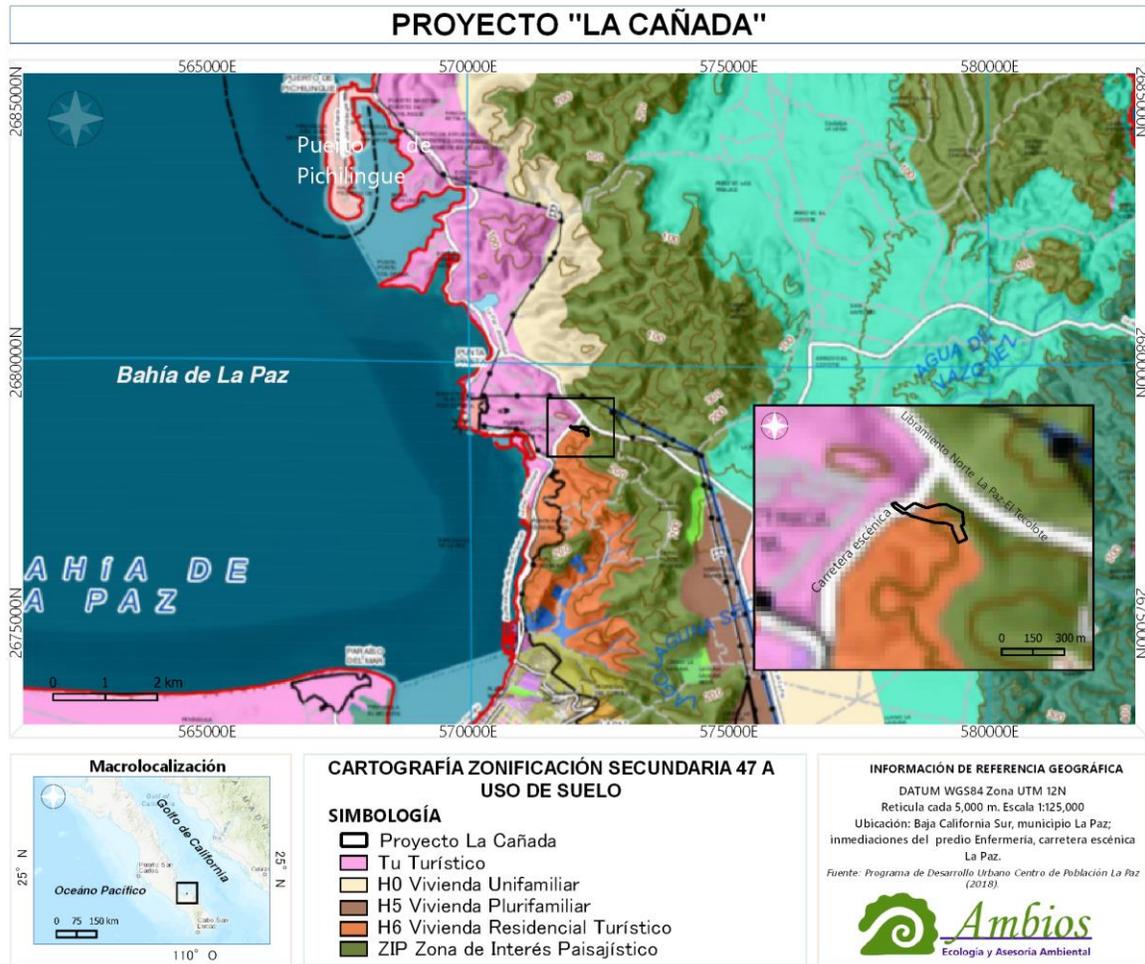


Figura 3. Predio del Proyecto La Cañada en cartografía Zonificación Secundaria 47A (Programa de Desarrollo Urbano, Centro de Población La Paz, 2018).

La selección del sitio para el desarrollo del Proyecto considera la cercanía de los servicios urbanos del centro de población de La Paz, la compatibilidad con las actividades residenciales propuestas con las que se desarrollan en la zona y las características del sitio para materializar el concepto de diseño planteado. No obstante, el bajo riesgo de hundimiento y deslizamientos, ausencia de Áreas Naturales Protegidas ubicadas dentro del predio del Proyecto o en inmediata cercanía han concluido en la viabilidad técnica para la ejecución del Proyecto.

Así mismo, las colindancias inmediatas al predio no se encuentran servicios o actividades riesgosas que pudieran causar un impacto negativo al desarrollo del Proyecto como instalaciones aéreas, excavaciones subterráneas que lo crucen o área que almacenen sustancias peligrosas. Las actividades que se llevan a cabo en los alrededores del predio son consistentes con la vocación de los usos de suelo específicos y al giro general de servicios turísticos.

### II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El Proyecto “La Cañada” consiste en la lotificación de un predio de 2.4 ha para la construcción de casas habitación y departamentos residenciales, integrando servicios y amenidades como áreas libres (paisajismo), áreas verdes, observatorio, etc. El desarrollo contará con un reglamento interno, conteniendo los lineamientos de construcción de las casas (superficie, elevaciones, acabados, etc.). El Proyecto integra áreas verdes, áreas comunes y el aprovechamiento de los elementos intrínsecos de la región como el relieve.

### II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto

El Proyecto “La Cañada” se ubica al noreste del centro de población de la ciudad de La Paz, municipio de La Paz, Baja California Sur dentro de las inmediaciones del predio mayor Enfermería. El predio comprende 2.4 ha objeto para el desarrollo del Proyecto para servicios de casa habitación y departamentos residenciales en una zona compatible con el uso de suelo de acuerdo con los lineamientos del Programa de Desarrollo Urbano Centro de Población La Paz (2018) vigente para el municipio de La Paz.

En el predio se encuentra únicamente vegetación de tipo Matorral xerófilo; tipo Matorral Sarcocaula (MSC), esta vegetación se extiende desde la Bahía de La Paz hasta el norte de la Sierra La Giganta del margen del Golfo de California. Específicamente, la superficie del tipo de vegetación para la región donde se ubica el proyecto de acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación G12-11 abarca 46,610.5 ha (INEGI, 2017), superficie de la cual será afectada 0.002% de acuerdo con la superficie que será afectada por el Proyecto.

### II.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida para la lotificación y construcción de las casas, edificio residencial y elementos que integran el Proyecto La Cañada es de \$ 25,000,000.0 dólares (\$ 409,425,000 MXN; cuatrocientos nueve millones cuatrocientos veinticinco mil pesos mexicanos MXN). Se considera la inversión total tomando en cuenta distintas acciones a ejecutar del Proyecto desde construcción hasta la gestión legal.

Del total invertido se desglosan los montos para; construcción tendrá una inversión de \$15,000,000 USD (\$245,700,000 MXN); el interiorismo de \$ 4,000,000 USD (\$65,520,000 MXN); infraestructura de \$ 5,000,000 USD (\$81,900,000 MXN); compra del terreno \$ 300,000 USD (\$4,914,000 MXN); planeación del Proyecto \$ 150,000 USD (\$2,457,000 MXN); legales permisos y honorarios \$ 550,000.0 USD (\$9,009,000 MXN).

Se realizará inversión gradual de acuerdo con el mercado y la venta de viviendas durante la ejecución del Proyecto.

Del total del presupuesto destinado para trámites legales, permisos y honorarios se tiene estimado destinar el 10% para el programa de rescate y reubicación de flora y fauna; corresponde a \$ 900,900 MXN del total estimado.

Se calculó el pago de derechos por concepto de evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de La Cañada. Cantidades actualizadas conforme al Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2024, publicado el viernes 29 de diciembre de 2023, en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos (Anexo 4; SEMARNAT, 2024). De acuerdo con los servicios que se señalan a continuación, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas (Tabla 2 y Tabla 3):

Tabla 2. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su modalidad regional, de acuerdo con los criterios ambientales (III; Tabla A).

| No. | Criterios ambientales  | Respuesta | Valor |
|-----|--|-----------|-------|
| 1   | ¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?  | No        | 1     |
|     |  | Sí        | 3     |
| 2   | ¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas? | No        | 1     |
|     |  | Sí        | 3     |
| 3   | ¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?                         | No        | 1     |
|     |  | Sí        | 3     |

Tabla 3. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su modalidad regional, de acuerdo con los criterios ambientales (III; Tabla B).

| Grado  | Cuota a pagar según el inciso correspondiente a las fracciones 11 y iii de este artículo | Rango (clasificación) |
|--------|--|-----------------------|
| Mínimo | a)   | 3                     |
| Medio  | b)   | De 5 a 7              |
| Alto   | c)   | 9                     |

De acuerdo con la tabla A la sumatoria corresponde a siete puntos por lo tanto el grado de acuerdo con la tabla B es medio (b)

- 1.- El Proyecto no se localiza dentro de ninguna Área Natural Protegida (1).
- 2.- El Proyecto Sí requiere la autorización de Impacto Ambiental para el Cambio de Uso de Suelo toda vez que existe vegetación en la zona (3).
- 3.- El Proyecto contempla el uso de sustancias consideradas como peligrosas (3)

Por lo anterior de acuerdo con la Ley Federal de derechos de acuerdo con lo establecido en el artículo 194-H, el grado corresponde a medio (b) con una puntuación de siete.

#### **II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

La carretera escénica conecta la carretera La Paz-Pichilingue con el libramiento Norte La Paz-El Tecolote representa la vía de acceso al Proyecto. No será requerido la habilitación de nuevos accesos para acceder al predio. Dirigido a minimizar el impacto producto de la creación de caminos al interior del predio, serán aprovechados los caminos de mantenimiento de una línea de interconexión de CFE preexistente en la zona.

El abastecimiento de agua potable será operado por una cisterna principal de 90,000 l, la cual se abastecerá con pipas de 10,000 l desde la ciudad, además se tendrá una cisterna adicional de 10,000 l para el aprovechamiento de aguas grises, para la cual será habilitada una planta de tratamiento para el riego de la vegetación del lugar.

El servicio de energía eléctrica será proporcionado por CFE, en proximidad al Proyecto se localiza postería de CFE que da suministro a desarrollos turísticos residenciales.

La disposición de aguas residuales del drenaje de las casa-habitación y del edificio residencial del Proyecto será a través tuberías con destino a equipos biodigestores tipo FAST de Bio-Microbics Inc., los cuales se encargarán del tratamiento de las aguas residuales a través de procesos biológicos, el agua producto de los biodigestores será utilizada como agua de riego de áreas verdes y el área libre/paisajismo del Proyecto. El sistema de tratamiento a utilizar cumple con las regulaciones establecidas en las normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-SEMARNAT-003-1997. Se realizará mantenimiento a cada biodigestor según sea requerido por la condición particular de cada uno. Cada casa y departamento contará con un biodigestor propio, el mantenimiento de los equipos de tratamiento requerirá servicios adicionales que serán contratados a empresas particulares locales.

En relación con el manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos se contratarán empresas particulares para efectuar la disposición y el traslado a sitios de confinamiento y tratamiento final certificados. Las empresas proveerán la documentación necesaria a la Promovente en función de las autorizaciones pertinentes para la realización de las actividades de manejo, traslado y disposición de los diferentes tipos de residuos.

Incluye en el diseño general del Proyecto la habilitación de obras de drenaje pluvial como canaletas y desniveles dirigido a facilitar el escurrimiento durante época de lluvias, evitando estancamientos. No obstante, de acuerdo con la

topografía del terreno y a la ausencia de escurrimientos dentro del predio del Proyecto, la posibilidad de inundación y estancamiento es mínima.

## II.2. Características particulares del proyecto

El predio de 2.4 ha es distribuido en diversos espacios que en conjunto conforman el Proyecto residencial “La Cañada”, integra elementos característicos de la región, el sembrado de los lotes considera la topografía del predio y fusiona la vegetación nativa y otros componentes abióticos (litología, tipo de suelo, relieve, etc.) con el diseño arquitectónico. Es constituido por: caseta de vigilancia, estacionamiento público, cuarto de servicios general, casas (26), edificio residencial (departamentos), casa club, fogones, observatorio y circulaciones (vialidades internas) ().

El Proyecto es dividido en casas-habitación y en departamentos clasificados en Tipo A y B, variando esencialmente las dimensiones de los elementos. Es considerado destinar para Áreas comunes 9,189.60 m<sup>2</sup>; Casa habitación (26), estacionamiento y áreas verdes 13,004.0 m<sup>2</sup> de los cuales 5,894 m<sup>2</sup> es para áreas verdes y para edificio residencial; estacionamiento, recepción, jardín y cuarto de servicios 4,871.0 m<sup>2</sup> respectivamente (Tabla 4).



Figura 4. Propuesta de diseño del Proyecto.



Figura 5. Propuesta de diseño del Proyecto.



Figura 6. Propuesta de diseño del Proyecto.

Tabla 4. Componentes del Proyecto.

| Componente                         | Área (m <sup>2</sup> )         |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <b>ÁREAS VERDES</b>                |                                |
| Área libre/paisajismo              | 2,114.00 m <sup>2</sup>        |
| <b>Total:</b>                      | <b>9,189.60 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>ESTACIONAMIENTO</b>             |                                |
| Estacionamiento público            | 126.00 m <sup>2</sup>          |
| Cuarto de servicios general        | 232.60 m <sup>2</sup>          |
| Estacionamiento privado            | 1,646.00 m <sup>2</sup>        |
| <b>Total:</b>                      | <b>1,804.60 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>EDIFICIOS RESIDENCIALES</b>     |                                |
| <b>Casa Tipo A</b>                 |                                |
| Recámara principal                 | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 1                       | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 2                       | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Estudio/Family Room                | 10.00 m <sup>2</sup>           |
| Cocina                             | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Comedor                            | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Medio baño                         | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Sala                               | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de tv                       | 10.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de servicios                | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Terraza                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Alberca                            | 60.00 m <sup>2</sup>           |
| Jacuzzi                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| <b>Total:</b>                      | <b>250.00 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>Total de 13 casas:</b>          | <b>3,250.00 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Casa Tipo B</b>                 |                                |
| Recámara principal                 | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 1                       | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Estudio/Family Room                | 10.00 m <sup>2</sup>           |
| Cocina                             | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Comedor                            | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Medio baño                         | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Sala                               | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de tv                       | 10.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de servicios                | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Terraza                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Alberca                            | 50.00 m <sup>2</sup>           |
| Jacuzzi                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| <b>Total:</b>                      | <b>220.00 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>Total de 13 casas:</b>          | <b>2,860.00 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>ESTACIONAMIENTO</b>             |                                |
| Estacionamiento                    | 1,000.00 m <sup>2</sup>        |
| <b>Áreas verdes</b>                |                                |
| Áreas verdes                       | 5,894.00 m <sup>2</sup>        |
| <b>Total:</b>                      | <b>13,000.00 m<sup>2</sup></b> |
| <b>DEPARTAMENTOS RESIDENCIALES</b> |                                |
| <b>Departamento Tipo A</b>         |                                |
| Habitación 1                       | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 2                       | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 3                       | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Cocina                             | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Comedor                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Sala                               | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de servicios                | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Medio baño                         | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Cuarto de lavado                   | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| <b>Total:</b>                      | <b>150.00 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>Total de 8 departamentos:</b>   | <b>1,200.00 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Departamento Tipo B</b>         |                                |
| Habitación 1                       | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Habitación 2                       | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Baño completo                      | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Cocina                             | 15.00 m <sup>2</sup>           |
| Comedor                            | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Sala                               | 20.00 m <sup>2</sup>           |
| Cuarto de servicios                | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Medio baño                         | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| Cuarto de lavado                   | 5.00 m <sup>2</sup>            |
| <b>Total:</b>                      | <b>120.00 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>Total de 16 departamentos:</b>  | <b>1,920.00 m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Estacionamiento</b>             |                                |
| 30 cajones                         | 540.00 m <sup>2</sup>          |
| 15% circunciones                   | 81.00 m <sup>2</sup>           |
| <b>Total:</b>                      | <b>621.00 m<sup>2</sup></b>    |
| <b>Recepción</b>                   |                                |
| Recepción                          | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| <b>Roof garden</b>                 |                                |
| Roof garden                        | 1080.00 m <sup>2</sup>         |
| <b>Cuarto de Servicios</b>         |                                |
| Cuarto de Servicios                | 25.00 m <sup>2</sup>           |
| <b>Total:</b>                      | <b>4,871.00 m<sup>2</sup></b>  |

II.2.1. Programa de trabajo

El Proyecto se desarrollará en cuatro etapas: preliminar, preparación del sitio, construcción y por último operación y mantenimiento (Tabla 5). Las labores iniciarán una vez se cuente con la autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terreno Forestal y en materia de Impacto Ambiental.

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
 Proyecto La Cañada

Tabla 5. Programa de obras Proyecto La Cañada.

| Etapa                            | Actividad                             | Años  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|
|                                  |                                       | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  |                                       | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | ... | 100 |  |
| <b>Preliminar</b>                | Diseño                                | ■     | ■ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Trámites y permisos                   |       | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
| <b>Preparación del sitio</b>     | Programa de rescate                   |       |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Desmonte                              |       |   |   |   |   | ■ | ■ |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Despalme                              |       |   |   |   |   |   | ■ | ■ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Trazo y nivelación                    |       |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
| <b>Construcción</b>              | Cimentación                           |       |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Excavaciones                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Contratraves                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Rellenos                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Muros de concreto                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Loza de concreto                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Enjarres                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Muros y plafones                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Instalaciones eléctricas y sanitarias |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Instalaciones hidráulicas             |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Acabados                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Carpintería                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Aluminio y vidrio                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |    |     |     |  |
|                                  | Piso                                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |    |     |     |  |
|                                  | Pintura y exteriores                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |     |     |  |
|                                  | Jardinería                            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |     |     |  |
| Limpieza general                 |                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  |     |     |  |
| <b>Operación y mantenimiento</b> | Operación                             |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | ■   |  |

## II.2.2. Representación gráfica local

El sembrado de los elementos del Proyecto optimiza el uso de la superficie, permite conservar la mayor cobertura vegetal posible respetando el diseño, considera destinar una fracción de la superficie de cada lote de las casas-habitación para áreas verdes. Enfocado a minimizar la afectación al suelo por cortes y nivelaciones, la propuesta arquitectónica del desarrollo considera la topografía del predio a partir del levantamiento de curvas de nivel y la elaboración de secciones transversales, distribuyendo los elementos del diseño de forma escalonada, reduciendo la afectación y aprovechando las características de la zona (Figura 7, Figura 8 y Figura 9).

Previo al inicio de las obras se llevará a cabo el Programa de Ahuyentamiento de Fauna en el predio del Proyecto y alrededores, enfocado a desplazar la fauna hacia otros sitios. Posterior a las actividades de ahuyentamiento, iniciarán ejecución del Programa de Rescate de Flora. La prioridad del Proyecto es el desarrollo de espacios destinados a casa-habitación y departamentos residenciales a través de un concepto paisajístico marcado, integrando los elementos del relieve y vegetación con el diseño del Proyecto.

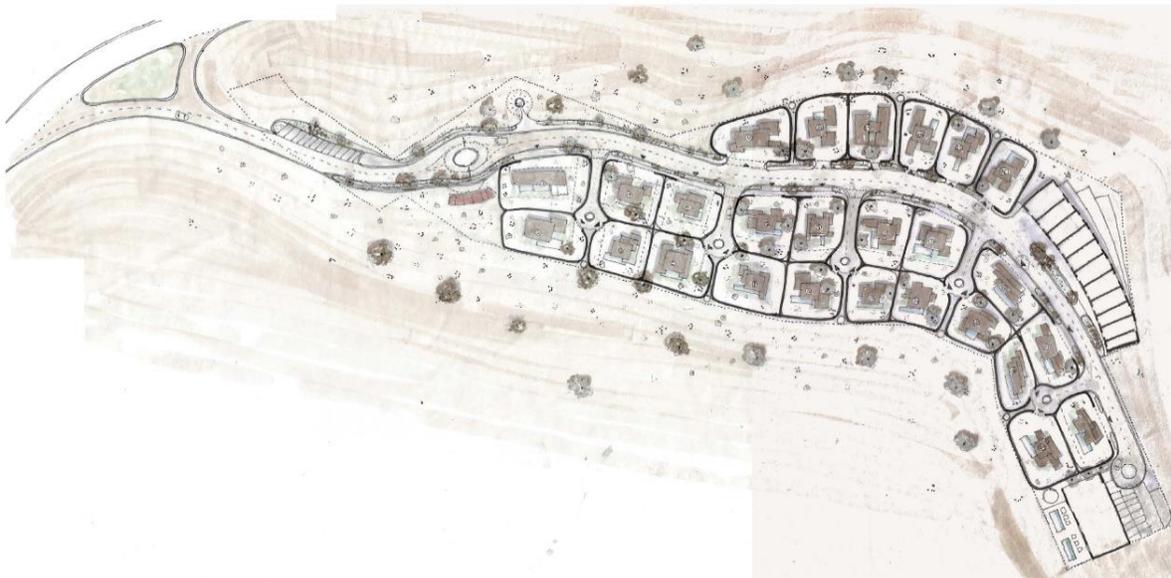


Figura 7. Propuesta de distribución de los componentes del Proyecto.

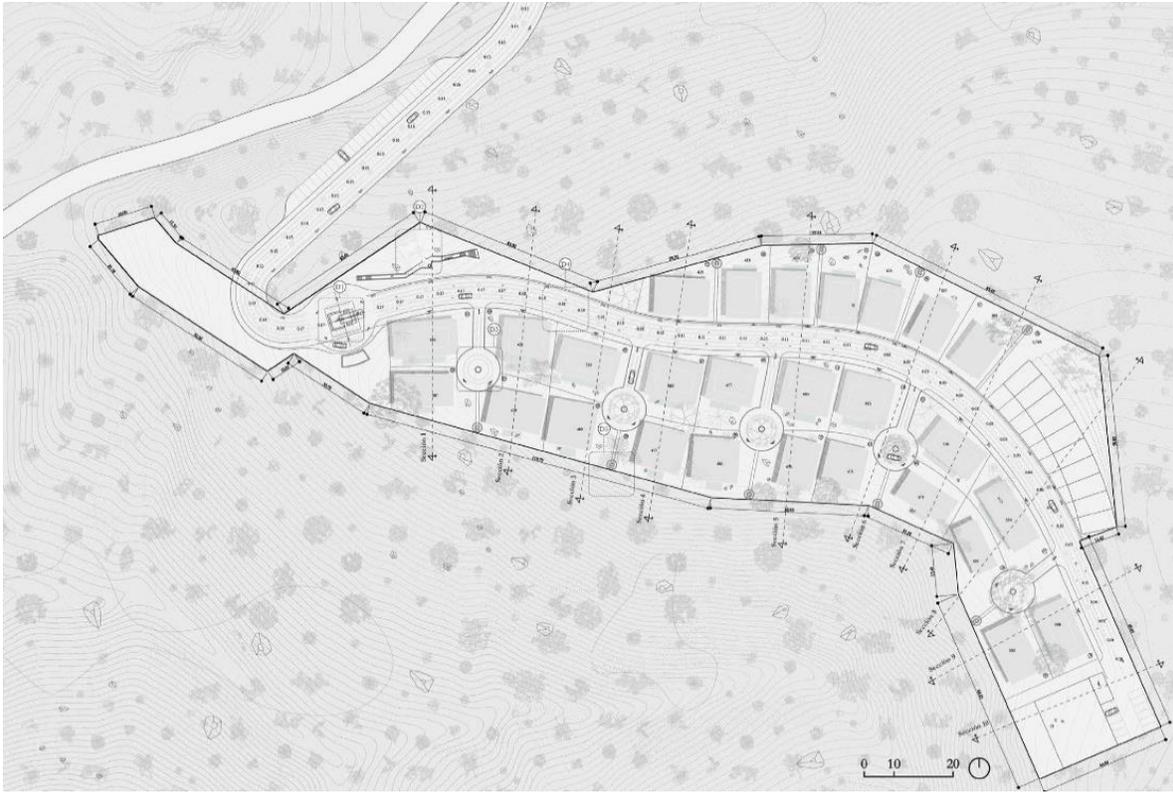


Figura 8. Topografía y secciones transversales en el Proyecto.

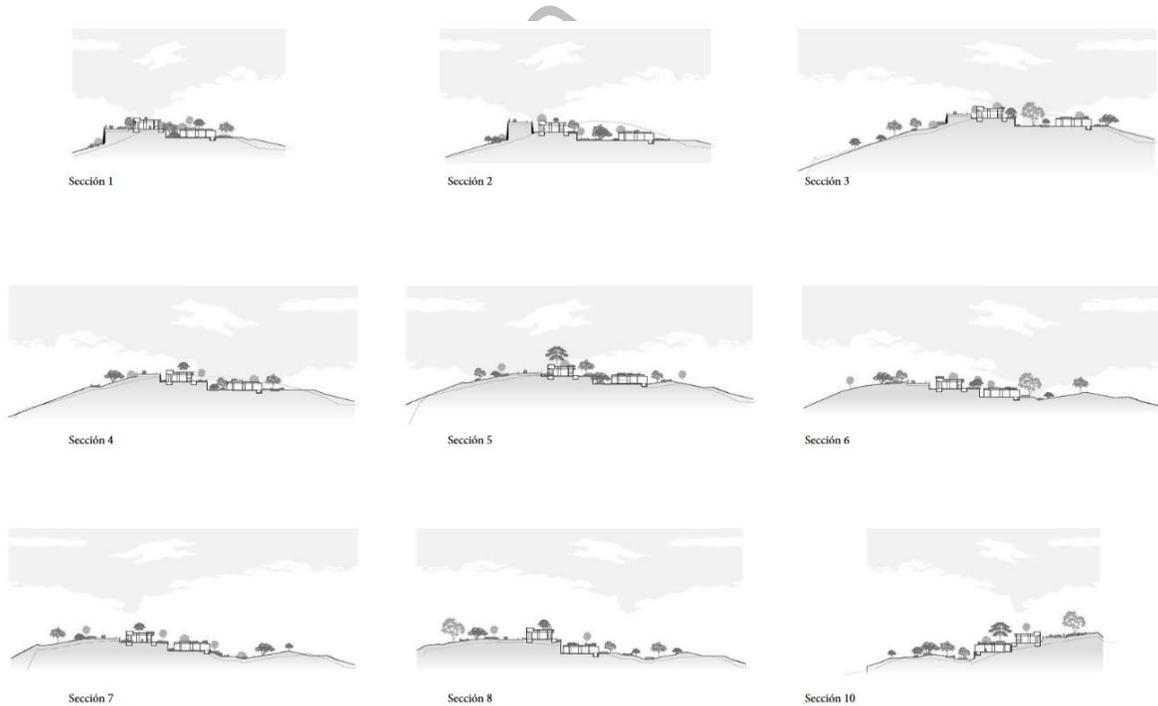


Figura 9. Secciones transversales, indica la distribución de los elementos del Proyecto de acuerdo con la topografía, señala los cortes y nivelaciones que serán necesarias.

### II.2.3. Etapa de Preparación del sitio y Construcción

Las actividades iniciales de la etapa de preparación consisten en la ejecución de las actividades de ahuyentamiento de fauna, de acuerdo con las especificaciones puntuales del Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre y eventualmente, las actividades que implican el rescate de flora silvestre a través del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

Una vez delimitado el predio del Proyecto y previo al inicio de obras iniciarán los recorridos con el objetivo de ahuyentar la fauna que podría encontrarse dentro del predio, permitiendo el desplazamiento oportuno. En el escenario de encontrar fauna de lento desplazamiento, será implementado el Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre, el ejercicio será registrado en bitácoras por la Supervisión Ambiental del Proyecto, indicando la especie y las condiciones de la reubicación.

Los sitios sujetos a desmonte serán ubicados y delimitados con cintas o puntos de referencia visibles, así como las vías de circulación, garantizando que la afectación ocurra solo en los sitios prospectados, promoviendo la preservación del suelo natural y vegetación. Las actividades del desmonte serán coordinadas por un(a) especialista en la identificación y manejo de vegetación en compañía de brigada de apoyo, identificarán las plantas que sean susceptibles al rescate y las que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que sean especies importantes a nivel regional. Las plantas serán identificadas con cinta plástica u otro marcador que perdure para las actividades posteriores de manejo. La técnica de rescate estará condicionada a las necesidades de las especies y talla. Las plantas rescatadas serán reubicadas en las áreas verdes del Proyecto y en las amenidades.

Una vez finalicen los rescates de flora y fauna, serán realizadas las actividades de desmonte y limpieza del predio. La tierra y los restos vegetales serán triturados mecánicamente y dispuestos alrededor para servir como abono a las plantas reubicadas.

Por su cercanía a la ciudad de La Paz, el Proyecto no contempla la construcción temporal de comedores y/o dormitorios para los trabajadores. La maquinaria pesada pernochará en el sitio de trabajo; por esta razón no habrá un lugar de estacionamiento de maquinaria.

Durante esta etapa será necesario la colocación de baños portátiles, sitios para abastecimiento de agua potable para aseo y purificada para el consumo de los(as) trabajadores(as); considerando la frecuencia de envases de aluminio, plásticos y poliuretanos durante la estancia del personal en el Proyecto será indispensable contratar a una empresa para la disposición de los residuos sólidos urbanos.

En relación con el acceso al predio del Proyecto, no será requerido la apertura o

habilitación, el predio cuenta con el acceso de un camino de mantenimiento para una línea de postes de CFE que será aprovechada.

El paisaje constituye el elemento medular del diseño del Proyecto, partiendo del valor agregado que representa la vista de la ubicación del predio hacia la Bahía de La Paz, relieve, vegetación y los afloramientos de rocas, los elementos que integran el desarrollo son distribuidos a lo largo del predio, requiriendo modificaciones al terreno mínimas de nivelación.

Los lotes de las casa-habitación se distribuyen en forma semiparalela a lo largo de la parte frontal del predio, con vistas a la Bahía. La vialidad principal aprovecha el camino de mantenimiento existente de CFE, a esta vialidad se conectan glorietas que dan acceso a las casas. En la parte alta, se encuentran el resto de las casas y el edificio residencial (Figura 10 y Figura 11).



Figura 10. Distribución general de los elementos del Proyecto.



Figura 11. Secciones de perfil del Proyecto. Aprovechamiento de la topografía para el diseño del sembrado de las casas.

Los cortes al terreno y las actividades de remoción de material y nivelación serán puntuales, el diseño del Proyecto aprovecha la topografía, sin embargo, en cada caso particular, será necesario nivelar hasta obtener un terraplén a una altura requerida. Las actividades serán realizadas por maquinaria, el material

obtenido de la remoción será depositado en un área específica dentro del predio que no cuente con vegetación nativa, eventualmente, el material será utilizado para rellenar o nivelar los accesos al Proyecto.

La etapa de construcción de la primera fase iniciará una vez finalice el corte y nivelación requerida para los lotes, amenidades, accesos y edificio residencial. El proceso general para la construcción del edificio será: cimentación, excavación, contratrabes, rellenos, muros de concreto, loza de concreto, enjarres, muros y plafones, instalaciones eléctricas y sanitarias, instalaciones hidráulicas y finalmente acabados, carpintería, instalaciones de aluminios, vidrios, pisos y pinturas y exteriores, jardinería y limpieza general.

#### **Características generales de construcción:**

**Cimentación:** Losa de cimentación con contra trabes y dados de concreto armado.

**Estructura:** Columnas, trabes y losa tipo aligerada de concreto armado. Vigas IPR en columnas y trabes de planta baja.

**Muros:** Block de cemento 15x20x40 cm confinados con castillos 15x15 cm y cadenas 15x20 cm armadas con varilla de 3/8", aislante en interior.

**Calle de acceso, caminos y taludes:** Todos los caminos y calle de acceso tienen un carril de 4 m de ancho, son de tierra y tienen una pendiente que asciende a los 25% para permitir el acceso de vehículos pesados. Los taludes que quedarán en los cortes del cerro tendrán un ángulo promedio de 45° para evitar derrumbes o deslaves de tierra.

**Aplanados:** Acabado de cemento fino en exteriores y yeso en interior.

**Escalera exterior:** Con muros de contención de piedra, huellas y peraltes de concreto y barandal metálico.

#### **Acabados**

**Pisos:** Piso de concreto en exteriores e interiores, con acabado final de loseta vitrificada.

**Plafón:** Acabado de cemento fino en exteriores y yeso en interiores.

**Color:** Beige en muros y plafones interiores, piso color beige en muros exteriores y piso en general.

**Vegetación:** Reforestación con vegetación nativa para la mejora ambiental.

**Alberca y jacuzzi:** Losa, trabes, castillos y cadenas de concreto armado, muro de block relleno de cemento, aplanados de cemento y acabado final con veneciano.

Durante la etapa de construcción será habilitado el sistema de tratamiento de agua residual y se realizará la conexión a la línea de CFE para el servicio de energía eléctrica. Será habilitado la colocación de una cisterna con capacidad de 90,000 l, la cual se abastecerá con pipas de 10,000 l desde la ciudad, el agua será comprada directamente a SAPA en la ciudad de La Paz. Adicionalmente se contará con una cisterna de 10,000 l para el aprovechamiento de aguas grises.

En la parte posterior del edificio residencial se instalará un sistema aeróbico para el tratamiento de aguas residuales, marca BIO-AQUA® modelo ABF-6, el cual ocupará un área de 5.78 m<sup>2</sup>, los tanques serán de fibra de vidrio reforzado. El sistema tiene una capacidad máxima de tratamiento de 6,000 LPD o hasta 15 huéspedes. El sistema opera con Biofiltros Aireados con un Sistema de Aireación “High-Tech & Low-Noise” de burbujas finas. La operación es automática con capacidad manual. La calidad del afluente y biosólidos cumplirán con las normas ecológicas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, por lo cual podrá ser usada para vertimiento en áreas verdes o infiltrarse al subsuelo. Los biosólidos excedentes, una vez desinfectados y estabilizados cumplirán con la NOM-004-SEMARNAT-2002.

#### **II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento**

La operación del Proyecto consistirá en la ocupación de las casas y de los departamentos con fin habitacional, el uso de las áreas comunes, amenidades y el mantenimiento de la infraestructura. Los mantenimientos consistirán en actividades de limpieza, pintura, cambio de ductos y cables, jardinería, reemplazo de tuberías que lo requieran, mantenimiento de bombas, sistemas de aire acondicionado y de tratamiento de aguas residuales.

#### **II.2.5. Etapa de abandono del sitio**

Por la naturaleza del Proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio, debido a que considera una vida útil de 100 años. A la par, haciendo buen uso de la infraestructura y dando, cumpliendo a los mantenimientos preventivos y correctivos, se espera tener un funcionamiento indefinido.

#### **II.2.6. Utilización de explosivos**

No se requiere el uso de explosivos en las diferentes etapas para la realización del Proyecto.

#### **II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

En todas las etapas del Proyecto se generarán residuos sólidos, líquidos y gaseosos con diferentes magnitudes, los cuales serán tratados de acuerdo con los programas de manejo y mantenimiento en las distintas etapas del Proyecto.

## II.2.8. Preparación del sitio y construcción

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se realizarán movimientos de tierra y transporte de materiales, generará un aumento en la emisión de partículas en suspensión y sedimentables. No obstante, el aislamiento del Proyecto con relación a colindantes inmediatos como asentamientos u otros desarrollos representan menor riesgo de impactos negativos sobre la población por la generación de polvos.

La frecuencia de la generación será temporal e intermitente de baja intensidad, será prioridad realizar riegos al suelo antes de iniciar actividades que generen la suspensión de partículas como excavación, compactación o transporte, los riesgos serán únicamente con agua tratada.

Los vehículos que intervengan de manera directa o indirecta en el Proyecto aumentarán las emisiones a la atmósfera por el uso de hidrocarburos como combustibles, será de observancia el cumplimiento de los parámetros de emisiones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-41-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006), las cuales controlan los índices de aportación individual. El cumplimiento de la normatividad vigente y aplicable será responsabilidad de la empresa contratista que sea propietaria de los vehículos, maquinarias o equipos que operen por medio de combustión.

En relación con la emisión de ruido, durante la etapa de construcción serán mínimos y estarán provocados por la maquinaria al desplazar la tierra, pero sin sobrepasar los 70 dB considerados como nivel de ruido aceptable. Todo equipo y maquinaria deberá contar su Verificación Vehicular vigente.

Durante esta etapa invariablemente se generan residuos en diferente cantidad y frecuencia, representa la etapa con mayor incidencia de generación en comparación con la etapa de operación y mantenimiento. Derivado del uso de sanitarios portátiles se espera la generación de residuos sólidos urbanos, la disposición de los residuos sólidos y líquidos estará a cargo de la empresa contratista que coloque los sanitarios a razón de un sanitario por cada 10 trabajadores. Es responsabilidad del contratista conservar la evidencia de las disposiciones de los residuos para la observancia del cumplimiento ambiental.

Adicional al uso de sanitarios, durante la construcción se espera la generación de residuos proveniente del personal por el desecho de envases plásticos, envolturas, etc. Dirigido a realizar el manejo oportuno de los residuos, serán colocados contenedores para el depósito de estos, clasificados en orgánicos e inorgánicos. La recolección y transporte hacia el basurero de la ciudad será responsabilidad de la empresa contratista que esté a cargo de las obras.

Los residuos de material pétreo inerte, escombros o residuos no peligrosos tales como grava, arena, material de base, podrá ser depositado en bancos de material

indicados por la autoridad municipal, no obstante, los materiales podrían ser aprovechados por el Proyecto para relleno. Los residuos como maderas o cartones podrán ser donados a particulares, la empresa que gestione estos residuos deberá generar el registro de la donación y el uso que se le dará a los residuos.

Los residuos de materiales como restos de pinturas se manejarán y dispondrán como residuos peligrosos, los cuales se mantendrán en un almacén temporal adecuado según las características del residuo, en cumplimiento de la normativa aplicable.

### **II.2.9. Operación y mantenimiento**

En la etapa de operación, el incremento en los niveles de partículas y gases contaminantes se producirá por las emisiones provenientes de vehículos particulares. Los principales contaminantes que se emitirán con motivo de la combustión de carburantes serán las siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), entre otros.

El control de su generación, estarán dados por el cumplimiento de la normatividad aplicable a los vehículos automotores que establecen la Normas Oficiales Mexicanas (NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-048-SEMARNAT-1993) y que su cumplimiento corresponde a los propietarios de dichos vehículos.

Durante la operación del Proyecto serán generadas aguas residuales las cuales serán tratadas en un sistema aeróbico y aprovechadas para el riego de áreas verdes. El sistema de tratamiento de agua residual tendrá un constante monitoreo y recolección de biosólidos.

Derivado de las labores de limpieza y mantenimiento es inevitable la generación de Residuos Sólidos Urbanos, estos serán dispuestos por una empresa particular, la cual transportará los residuos para su posterior manejo y depósito. Los Residuos Peligrosos que se llegarán a generar por el mantenimiento de pintura, sistema de tratamiento de aguas residuales y equipos, serán dispuestos en un almacén temporal de residuos peligrosos y transportados a disposición final por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **II.2.10. Generación de gases efecto invernadero**

La generación de emisiones de CO<sub>2</sub> es inevitable, serán generados en las etapas de preparación y construcción procedentes de los vehículos utilizados. A fin de mantener los vehículos en óptimo funcionamiento minimizando la contaminación por combustión, estos deberán contar con las bitácoras de servicio y certificaciones correspondientes, siendo obligación del dueño del vehículo realizar las verificaciones correspondientes que marquen el Gobierno del Estado

o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y dar cumplimiento a las NOM-41-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

#### III.1. Instrumentos de planeación

##### III.1.1. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (2018)

###### *Elementos vinculantes*

De acuerdo con los lineamientos de gestión del uso de suelo del municipio, el predio del Proyecto se localiza en uso de suelo **(H6) Vivienda Residencial Turística**, autorizado a través del dictamen técnico emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio por medio del oficio DGP-0373/2023 de fecha 23 de julio de 2023 por la Dirección General de Planeación de la Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura, Movilidad, Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Baja California Sur.

Consiste en:

*(H6): Los fraccionamientos del tipo residencial turístico tendrán como uso el de vivienda unifamiliar sin permitir incluir en éste áreas comerciales y/o de servicios, debiendo presentar un reglamento interno, que será aprobado por la dirección. En este tipo de fraccionamientos no se podrá tener un uso mixto residencial y condominial.*

La lotificación y edificación estará sujeta a los siguientes lineamientos:

- I. La densidad máxima será de 13 viviendas por hectárea.*
- II. La superficie mínima del lote será de 500 metros cuadrados.*
- III. El frente mínimo de lote será de 20 metros lineales.*
- IV. El C.O.S. no será mayor del 0.40 de la superficie total del lote.*
- V. El C.U.S. no deberá exceder los 2.40 de la superficie total del lote.*
- VI. El C.A.S. no será menor a 0.60 de la superficie total del lote.*
- VII. La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder 6 niveles o 21 metros a partir del nivel máximo del terreno natural, con respecto a la edificación.*
- VIII. La restricción frontal será de 5 metros como mínimo, y 40% de esta área será ajardinada y la posterior de 3 metros.*
- IX. Deberá contar con 4 cajones para estacionamiento.*
- X. Las obras mínimas de urbanización serán sistema de abastecimiento o factibilidad de dotación de agua potable, sistema para la disposición de*

*aguas residuales, redes de agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público, banquetas, guarniciones, rampas para personas con discapacidad y pavimento.*

- XI. *Deberá aplicar los lineamientos de la NMX-AA-164-SCFI-2013 Edificación sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos.*
- XII. *Se deberán presentar los trámites con los formatos INAH – 0016 e INAH 0017 relacionados con la presencia de sitios arqueológicos, históricos y paleontológicos y la libración u otorgamiento de permisos para realizar obras en las zonas que los contengan.*
- XIII. *Imágenes de referencia para la interpretación de lineamientos mismos que se encuentran establecidos en el punto 3.5.2.3 Modalidades de utilización*

#### *Vinculación*

La naturaleza y objetivo del Proyecto es compatible con la aptitud y destino del suelo de acuerdo con la autorización del dictamen emitido por el H. Ayuntamiento, no obstante, la Promovente cumplirá con las especificaciones requeridas de acuerdo con los lineamientos aplicables.

### **III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

#### ***Elementos vinculantes***

El Proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB): 4) Llanos de Magdalena (Figura 12):

*“Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.”*

Dentro de las estrategias de desarrollo establecidas para la UAB 4 se encuentran:

Tabla 6. Estrategias de desarrollo. (Fuente: POEGT, Tabla XX.- Estrategias de desarrollo.)

| Tema   | Estrategia sectorial  | Vinculación   |
|--|---|---|
| Preservación   | Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y biodiversidad.   | El Proyecto considera medidas de mitigación dirigidas a minimizar afectaciones a la vida silvestre y de conservación y manejo adecuado de especies vulnerables. El objetivo es generar el menor impacto posible, optimizando los beneficios. El establecimiento de las medidas de mitigación para la conservación conlleva el análisis y el monitoreo del área de influencia directa del Proyecto, indispensables para realizar las consideraciones necesarias. |
| Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | El Proyecto conlleva el desarrollo de espacios habitacionales y residenciales, generará nuevas opciones habitaciones-residenciales a la zona, actuará ampliando la capacidad de la demanda actual del municipio.  |
| Planeación y del ordenamiento territorio   | Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.                           | A través de los estudios de Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo se respeta lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental proporcionados por las autoridades en la materia, actividad que está ligada a dicho eje.  |

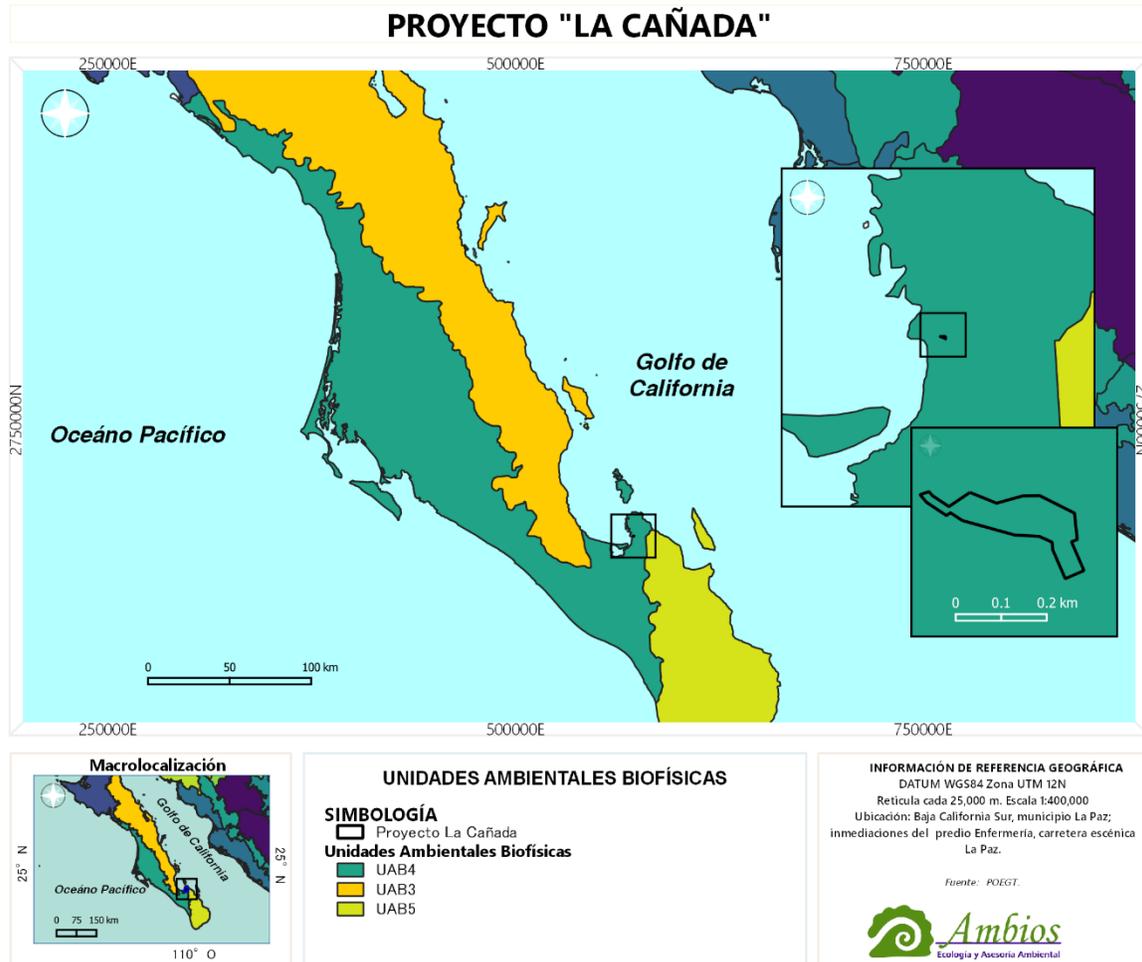


Figura 12. Unidad Ambiental Biofísica (POEGT, 2012).

## III.2. Instrumentos normativos

### III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

#### *Elementos vinculantes*

**Artículo 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

*Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y*

*zonas áridas;*

### ***Vinculación***

El desarrollo del Proyecto requiere invariablemente el cambio de uso de suelo de terrenos identificados como forestales, dirigido a cumplir con la legislación en materia ambiental, la Promovente presentará los estudios necesarios para obtener las autorizaciones correspondientes.

### **III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

#### ***Elementos vinculantes***

***Artículo 5.*** *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental:*

**Inciso O)** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

*Fracción I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;*

*Fracción II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y*

*Fracción III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.*

## *Vinculación*

El Proyecto presenta la presente manifestación de impacto ambiental y el estudio del cambio de uso de suelo en terrenos forestales dirigido a cumplir con la legislación en materia ambiental.

### III.2.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

#### *Elementos vinculantes*

**Artículo 117.** La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.

Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.

La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y efficientizar los

programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.

### ***Vinculación***

El Proyecto presenta la presente manifestación de impacto ambiental y el estudio del cambio de uso de suelo en terrenos forestales dirigido a cumplir con la legislación en materia ambiental.

#### **III.2.4. Ley General de Vida Silvestre**

##### ***Elementos vinculantes***

**Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

...

**Título Sexto:** Conservación de la vida silvestre.

**Capítulo I:** Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.

**Artículo 58.** Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

*a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.*

*b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.*

*c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que*

*se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.*

...

**Artículo 106:** Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

### ***Vinculación***

En el área de influencia directa del Proyecto y en el área del Sistema Ambiental Regional establecido para la caracterización y descripción del Proyecto se encuentran organismos indicados en alguna de las categorías de riesgo establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para ello se tomarán las medidas necesarias para la protección, conservación y/o reforestación de las especies que pudieran verse afectadas durante el desarrollo del Proyecto. Adicional a las medidas, la Promovente cumplirá con los programas o acciones que la autoridad indique para casos particulares.

## **III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

### ***Elementos vinculantes***

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley en las normas oficiales mexicanas correspondientes: [...] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general [...].

**Artículo 20.-** La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que establezcan las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de estos y cuya emisión estará a cargo de la secretaría [...].

**Artículo 22.-** Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si estos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales [...].

**Artículo 28.-** Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de

manejo según corresponda: [...] **III.** Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida [...].

### ***Vinculación***

El desarrollo del Proyecto invariablemente generará residuos en diferente frecuencia y cantidad de acuerdo con las etapas de desarrollo. El Proyecto cumplirá con las disposiciones establecidas por la ley y las normas aplicables. El Proyecto integra en el estudio el Programa de Manejo Integral de Residuos de acuerdo a las especificaciones de la NOM-161-SEMARNAT-2011.

### **III.2.6. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur**

#### ***Elementos vinculantes***

Artículo 13.- Será obligatorio que, para la planeación del desarrollo estatal, municipal, centros de población y zonas conurbadas, se incluyan estudios y evaluaciones del impacto ambiental de aquellas obras, acciones o servicios que se realicen en el estado.

Artículo 20.- La realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo estatal, con la intervención de los municipios correspondientes, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan, una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades de competencia federal [...].

### ***Vinculación***

El Proyecto presenta el estudio de manifestación de impacto ambiental al ejecutivo federal como requisito para su ejecución y en observancia a las leyes correspondientes.

### III.3. Normas oficiales mexicanas

#### III.3.1. NOM-041-SEMARNAT-2006.

##### *Elementos vinculantes*

Estableciendo los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos.

Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

A continuación, se presentan las tablas de los límites máximos permisibles con los métodos de cálculo de emisiones correspondientes:

Tabla 7. Límites máximos permisibles de emisión del método dinámico (Tabla 1).

| Año - modelo vehicular | Hidrocarburos (HC hppm) | Monóxido de Carbono (CO % vol.) | Oxígeno (O <sub>2</sub> % vol.) | Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ppm) | Dilución (CO + CO <sub>2</sub> % vol.) |      | Factor Lambda Máx. |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|--|------|--------------------|
|                        |                         |                                 |                                 |   | Mín.                                   | Máx. |                    |
| 1990 y Anteriores      | 350                     | 2,5                             | 2,0                             | 2 500                                     | 13                                     | 16,5 | 1,05               |
| 1991 y posteriores     | 100                     | 1,0                             | 2,0                             | 1 500                                     | 13                                     | 16,5 | 1,05               |

Tabla 8. Límites máximos permisibles de emisión del método estático.

| Año modelo vehicular | Hidrocarburos (HC hppm) | Monóxido de Carbono (CO % vol.) | Oxígeno (O <sub>2</sub> % vol.) | Dilución (CO + CO <sub>2</sub> % vol.) |      | Factor Lambda Máx. |
|----------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|------|--------------------|
|                      |                         |                                 |                                 | Mín.                                   | Máx. |                    |
| 1993 y Anteriores    | 400                     | 3,0                             | 2,0                             | 13                                     | 16,5 | 1,05               |
| 1994 y posteriores   | 100                     | 1,0                             | 2,0                             | 13                                     | 16,5 | 1,05               |

##### *Vinculación*

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las empresas contratistas deberán contar con las verificaciones necesarias en relación con el estado óptimo de los vehículos empleados. La responsabilidad ambiental asociado a las emisiones de humos y gases tóxicos producto de la combustión de

hidrocarburos de los vehículos serán de las empresas contratistas, no obstante, la Promovente deberá vigilar el cumplimiento. Durante la operación, los residentes del Proyecto deberán contar con la verificación correspondiente para los vehículos particulares.

### III.3.2. NOM-045-SEMARNAT-2006.

#### *Elementos vinculantes*

El objetivo de la norma es asignar los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Tabla 9. Límites permisibles de opacidad. Vehículos con peso bruto vehicular de hasta 3856 kg.

| Año-modelo del vehículo | Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ ) | Por ciento de opacidad (%) |
|-------------------------|---|----------------------------|
| 2003 y anteriores       | 2.5   | 65.87                      |
| 2004 y posteriores      | 2.0   | 57.68                      |

Vehículos con peso bruto vehicular mayor a 3857 kg.

| Año-modelo del vehículo | Coefficiente de absorción de luz ( $m^{-1}$ ) | Por ciento de opacidad (%) |
|-------------------------|---|----------------------------|
| 1990 y anteriores       | 3.0   | 72.47                      |
| 1991 y posteriores      | 2.5   | 65.87                      |

#### *Vinculación*

Durante todas las etapas del Proyecto, los vehículos y maquinaria que utilicen diésel como combustible deben cumplir con los parámetros establecidos en esta norma, siendo responsabilidad del proveedor del servicio realizar las verificaciones correspondientes con el fin de no sobrepasar los límites establecidos.

### III.3.3. NOM-080-SEMARNAT-1994.

#### *Elementos vinculantes*

La norma establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

En las etapas de preparación y construcción, los vehículos usados no sobrepasarán los niveles de dB (A) establecidos, siendo obligación del proveedor del servicio o la Promovente (en caso de ser propietario) realizar las verificaciones correspondientes que dictamine el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tabla 10. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.

| <b>Peso bruto vehicular (Kg)</b> | <b>Límites máximos permisibles DB(a)</b> |
|----------------------------------|--|
| Hasta 3,000                      | 86                                       |
| Más de 3,000 y hasta 10,000      | 92                                       |
| Más de 10,000                    | 99                                       |

*Fuente: NOM-080-SEMARNAT-1994.*

#### *Vinculación*

Durante las etapas del Proyecto no se espera superar los límites, la emisión de ruido será generada por tránsito vehicular de los vehículos involucrados en las diferentes etapas del Proyecto y el tránsito a través de la carretera escénica y los libramientos próximos. Durante todas las etapas del Proyecto, los vehículos, maquinaria y equipos deberán cumplir con los parámetros establecidos en esta norma, la responsabilidad del cumplimiento será de la empresa contratista o propietario(a) del vehículo, maquinaria o equipo.

### III.3.4. NOM-081-SEMARNAT-1994.

#### *Elementos vinculantes*

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera, esto con el fin de evitar alterar el bienestar el ser humano o causarle algún daño.

Se establecen los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación dB (A) emitidos por fuentes fijas.

Tabla 11. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.

| Horario         | Límites máximos permisibles dB(a) |
|-----------------|-----------------------------------|
| De 6:00 a 22:00 | 68                                |
| De 22:00 a 6:00 | 65                                |

Fuente: NOM-081-SEMARNAT-1994.

### ***Vinculación***

Durante las etapas de preparación y construcción se realizarán las verificaciones correspondientes para dar cumplimiento a la norma de acuerdo con lo establecido.

### **III.3.5. NOM-059-SEMARNAT-1994.**

#### ***Elementos vinculantes***

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

#### ***Vinculación***

En Proyecto considera acciones de rescate y reubicación de flora y fauna de acuerdo con los requerimientos de la NOM, dirigido a hacer el manejo oportuno de los individuos, garantizando en medida de lo posible su supervivencia y continuidad. Se hará énfasis en aquellos organismos listados en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma para consideraciones especiales particulares y se desarrollarán programas o acciones especiales en caso de ser necesario.

### **III.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).**

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional que requieren ser preservadas y restauradas por su valor ecosistémico y la diversidad que poseen. Se crean mediante un decreto presidencial con actividades reguladas por el acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Las ANP están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. En la región se encuentra un área natural protegida: ***Área de protección de flora y fauna Balandra.***

El Proyecto se encuentra fuera de esta área natural protegida, sin embargo, se encuentra dentro del área de influencia de acuerdo el plan de manejo.

### Vinculación

El Proyecto se localiza aproximadamente a tres kilómetros al sureste del Área Natural Protegida, sin embargo, si se encuentra dentro del área de influencia (Figura 13). El plan de manejo no integra restricciones que podrían asociarse a la naturaleza del Proyecto que indique incompatibilidad con el desarrollo en función del giro de las actividades, no obstante, dirigido a cumplir con la legislación y normatividad vigente y aplicable, se integran a este estudio medidas de mitigación encaminadas a minimizar los impactos ambientales al ecosistema. Asimismo, las labores de las etapas del Proyecto serán llevadas a cabo bajo el compromiso ambiental adoptado, sin embargo, acatando la reglamentación, legislación y normatividad correspondiente.



Figura 13. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

## **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### **IV.1. Inventario Ambiental**

#### **IV.1.1. Delimitación del área de influencia**

En Proyecto se ubica en el municipio de La Paz, en la Provincia Fisiográfica Península de Baja California y a su vez en la subprovincia Llanos de Magdalena. En relación con la región hidrológica, el Proyecto se encuentra en la Región Hidrológica 06 La Paz-Los Cabos, subcuenca La Paz. Se han considerado los componentes abióticos principales como relieve y cuenca hidrográfica para definir la superficie del área de influencia, integrando el comportamiento del crecimiento del centro poblacional más cercano al Proyecto.

De acuerdo con la ubicación del Proyecto al este de la Bahía de La Paz y al norte del centro histórico de la ciudad, se encuentra físicamente limitado por lomeríos y carreteras en las colindancias físicas inmediatas. El predio del Proyecto se ubica en las inmediaciones del predio Enfermería-Tepetate al noreste del centro poblacional de la ciudad de La Paz, Municipio La Paz, Baja California Sur (Figura 14). El acceso al Proyecto es a través de la carretera escénica La Paz, las colindancias del predio corresponden a desarrollos turísticos y a terrenos nacionales. La compatibilidad del uso de suelo en la zona indica actividades turísticas, habitacionales y afinidad a fines paisajísticos.

El Proyecto colinda al norte con campos de golf de Puerta Cortés Golf Club y al oeste con diversos desarrollos que rodean la marina, entre ellos; con Talleres Navales y Marina Bercovich, Marina Costa Baja, hotel Hyatt Place La Paz, Hotel índigo La Paz Puerta Cortés, Puerto Beach Club, etc. (Figura 15).



Figura 14. Ubicación del Proyecto.

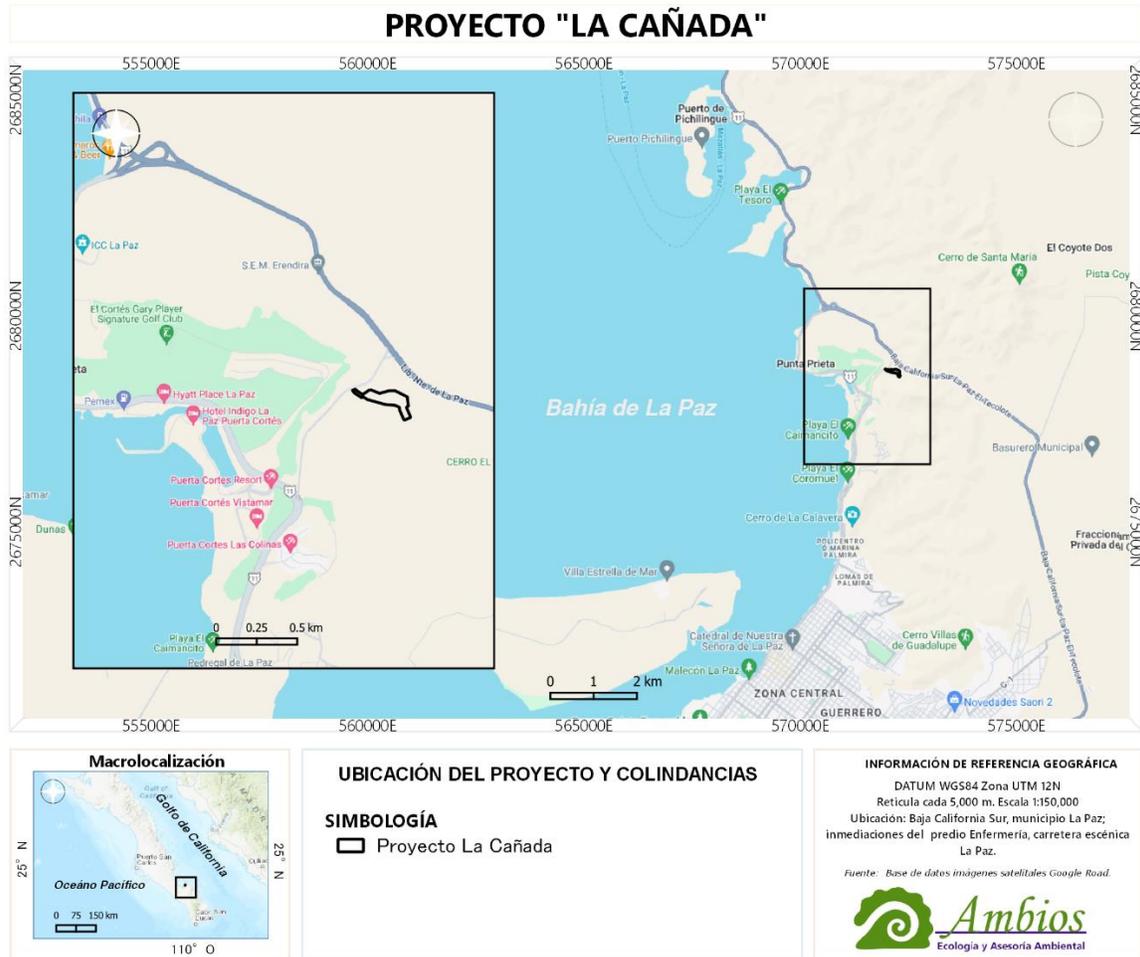


Figura 15. Colindancias del Proyecto.

En cumplimiento con los lineamientos de regulación del uso de suelo y los instrumentos de desarrollo urbano del municipio, el concepto del Proyecto "La Cañada" es compatible con las actividades que se desarrollan en la zona. En este sentido, colindante al predio del Proyecto, se encuentran diversos desarrollos turísticos, habitacionales-residenciales y espacios con fines industriales o comerciales. En proximidad se localiza una subestación eléctrica, la central de Punta Prieta, estaciones de servicio de PEMEX y de marina Costa Baja, en conjunto, representan los giros que interactúan con el entorno. Se ha establecido el Área de Influencia Indirecto del Proyecto un radio de 2 km a partir del centro del predio considerando que comprende la mayoría de los desarrollos con los que podría existir intercambio de servicios (Figura 16).



Figura 16. Área de Influencia del Proyecto.

#### IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental

El Área de Influencia del Proyecto establecido para el análisis de los impactos ambientales en el Sistema Ambiental consiste en la superficie comprendida en un ámbito biofísico y socioeconómico. Se propone emplear el manejo de cuencas hidrográficas de acuerdo con la facilidad de gestionar e interpolar elementos de interés a esta unidad geográfica definida, permite identificar proyectos de interés común, la escala de trabajo favorece la caracterización de los componentes del entorno, existe interés de actores locales, etc. (Jiménez y Faustino, 2003).

De acuerdo con la superficie que comprende el predio del Proyecto se ha establecido partir de la subcuenca La Paz como límite para definir una microcuenca puntual, considerando la topografía y el comportamiento de la red de drenaje para definir el Sistema Ambiental Regional. Las unidades hidrológicas de los sistemas de cuencas hidrográficas representan unidades con límites bien establecidos que es óptima para la interpretación y análisis de los componentes, bióticos, ambientales, sociales y económicos. Establecer como

unidad de análisis superficies como cuencas hidrológicas facilita el tratamiento de información y favorece a las referencias geográficas a la escala de trabajo.

Dirigido a determinar el Sistema Ambiental del Proyecto, se han integrado conjuntos de datos vectoriales de INEGI a un Sistema de Información Geográfica para delimitar el polígono de la cuenca hidrográfica a establecer como unidad para el SAR. Para la definición de una cuenca es necesario identificar el patrón de drenaje y el comportamiento de la topografía (Figura 17).



Figura 17. Sistema Ambiental Regional (SAR).

En la zona se encuentran numerosas corrientes de agua, no obstante, la mayoría corresponden a escurrimientos superficiales que emergen de partes altas de cerros y promontorios y el resto representan las corrientes de segundo y tercer orden que convergen en un patrón dentrítico subparalelo hasta la Bahía. Se ha establecido los límites de una microcuenca bien definida de acuerdo con el comportamiento de la red de drenaje, iniciando la parte alta de la microcuenca en el inicio de las corrientes que emergen de la serranía y continuando la forma del relieve (Figura 18).



Figura 18. Sistema Ambiental Regional (SAR).

El Sistema Ambiental Regional del Proyecto comprende 2,595.449 ha, abarca diferentes desarrollos turísticos, industriales y de energía, así como componentes abióticos diversos como cañadas, arroyos, mesetas, vegetación de tipo Matorral Sarcocaula y diferentes tipos de suelo y litología.

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1. Medio físico

Los elementos del medio físico consisten en las unidades morfogénicas productos de diferentes procesos modeladores del paisaje, cuyos factores involucran clima, lluvias, incidencia a la radiación solar, tipos de suelos, geología, presencia de vegetación, etc., en conjunto representan el medio físico a considerar como parte integral del Sistema Ambiental Regional.

El SAR interactúa con diversos componentes abióticos y bióticos, de manera general no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo, se localiza dentro de la Región Marina Prioritaria Complejo Insular de Baja

California Sur y dentro de la unidad biofísica Llanos de la Magdalena (CONABIO, 2004) (Figura 19).

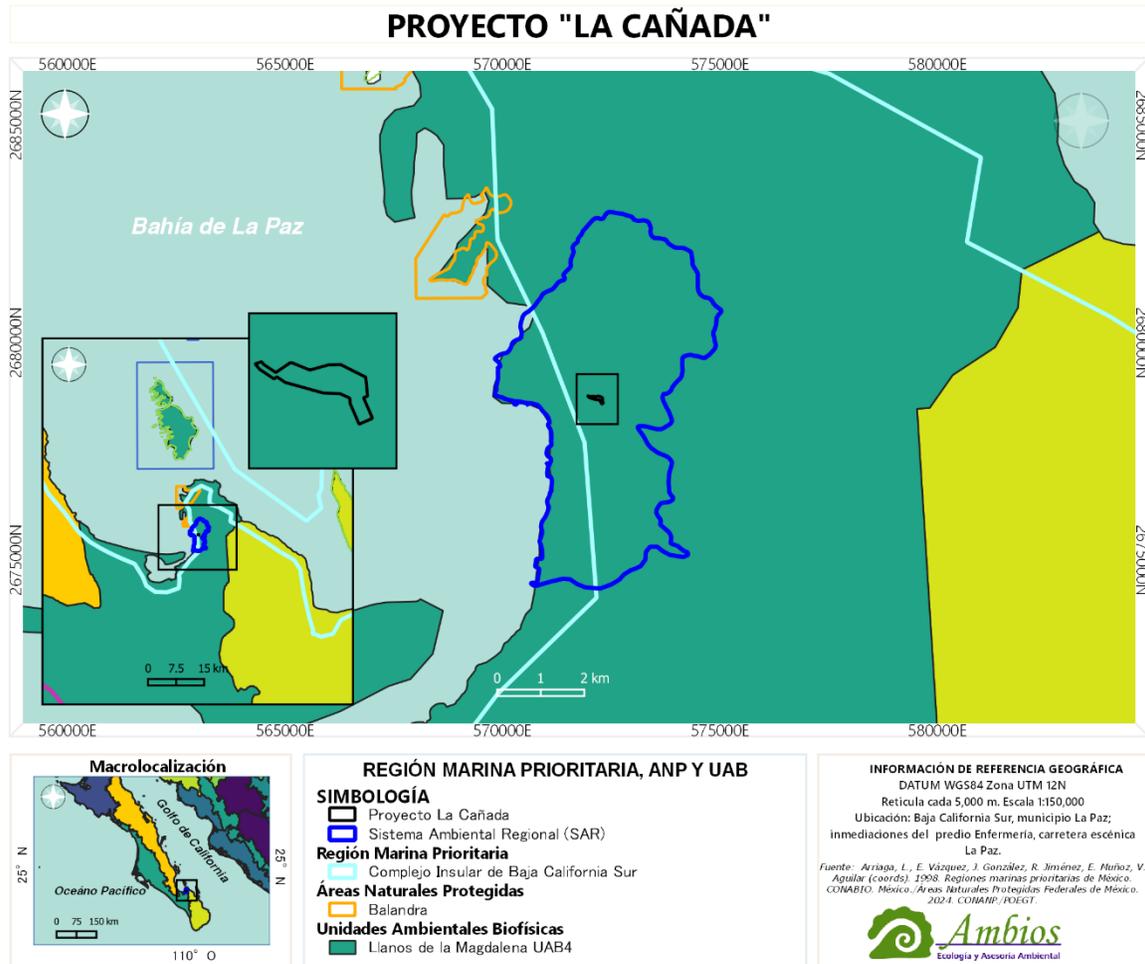


Figura 19. Ubicación del SAR en Región Marina Prioritaria (CONABIO); Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y Unidad Ambiental Biofísica (POEGT).

### a) Clima

El tipo de clima dominante en la región corresponde a BW (h') w del grupo muy seco muy cálido; caracteriza a un área donde se presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C (Figura 20). Las condiciones climáticas generales del SAR corresponden al subtipo de clima muy seco, no obstante, se presenta incidencia de vientos durante la mayor parte del año y lluvias torrenciales durante período de ciclones. El clima de la región donde se encuentra el Proyecto se encuentra influenciado fuertemente por la ubicación con respecto a la Bahía de La Paz y a la inexistencia de una barrera arenosa en proximidad, como es el caso de la barrera de El Mogote con la ciudad de La Paz. No obstante, las condiciones dominantes son secas muy cálidas.

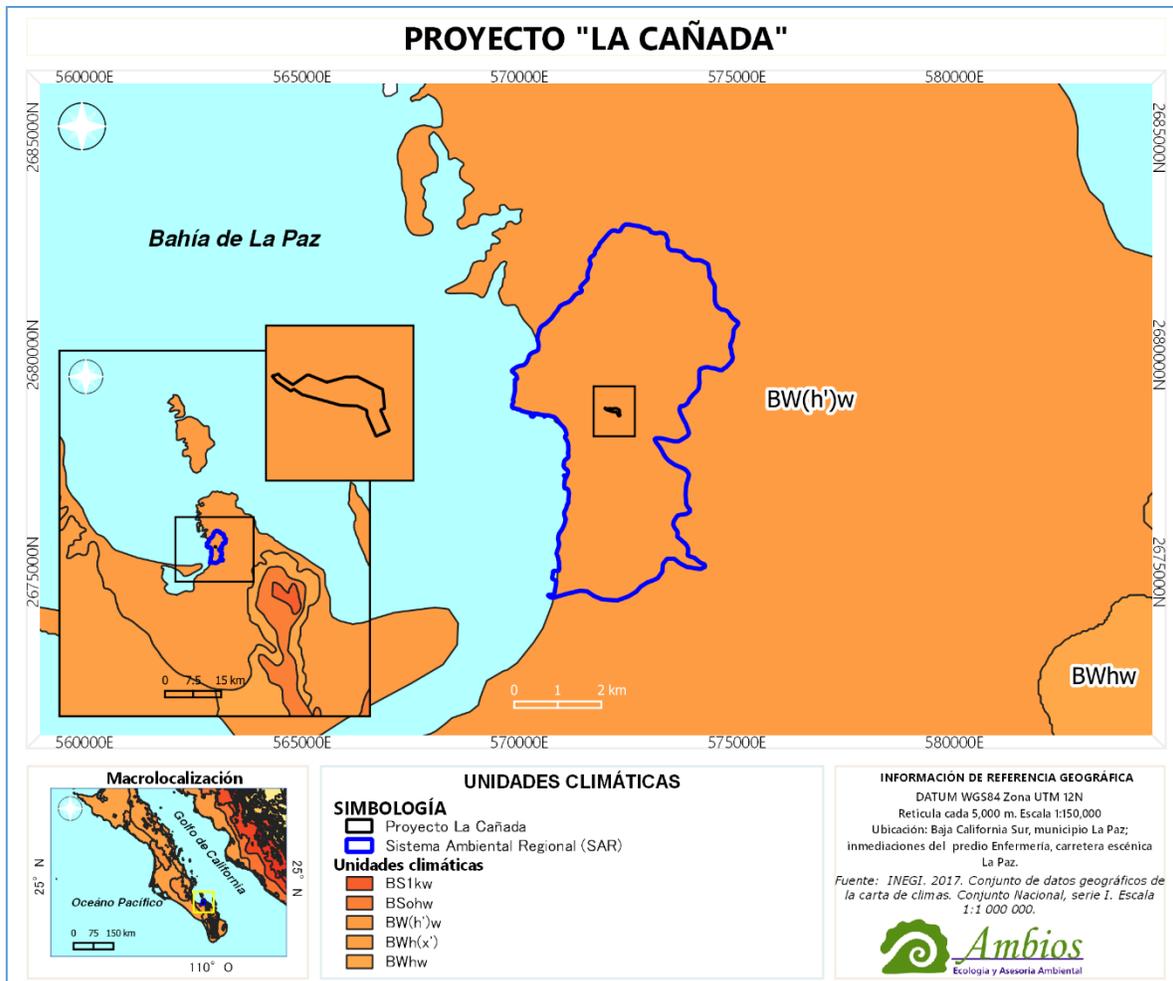


Figura 20. Unidades climáticas.

## b) Geología y geomorfología

El Proyecto se localiza en la Provincia Geológica Faja Volcánica La Giganta en su componente volcano-sedimentario. Es constituido por secuencias volcanoclásticas del Terciario, representa actividad volcánica y depósitos de sedimentos marinos y continentales distribuidos en la porción meridional de la península, que son sobreyacidos por sedimentos cuaternarios (Hausback, 1984; Ortega-Gutiérrez, 1992).

El SAR comprende unidades volcánicas extrusivas, esencialmente unidades tobas ácidas, brechas volcánicas intermedias, conglomerados y sedimentos aluviales. El Proyecto específicamente comprende la unidad de toba ácida (Figura 21).

**Toba ácida (Ta):** es constituida por rocas compuestas en su totalidad por materiales vítreos procedentes de la actividad volcánica, generalmente de baja densidad, excepto cuando se les encuentra cementadas y mezcladas con otros minerales. Son de colores blancos, rosas, verdes y rojos; muy porosos y resisten

muy poco a los procesos de intemperismo y erosión. La edad estimada corresponde al Terciario Superior, se encuentra sobreyaciendo a la unidad Brecha Volcánica Intermedia.

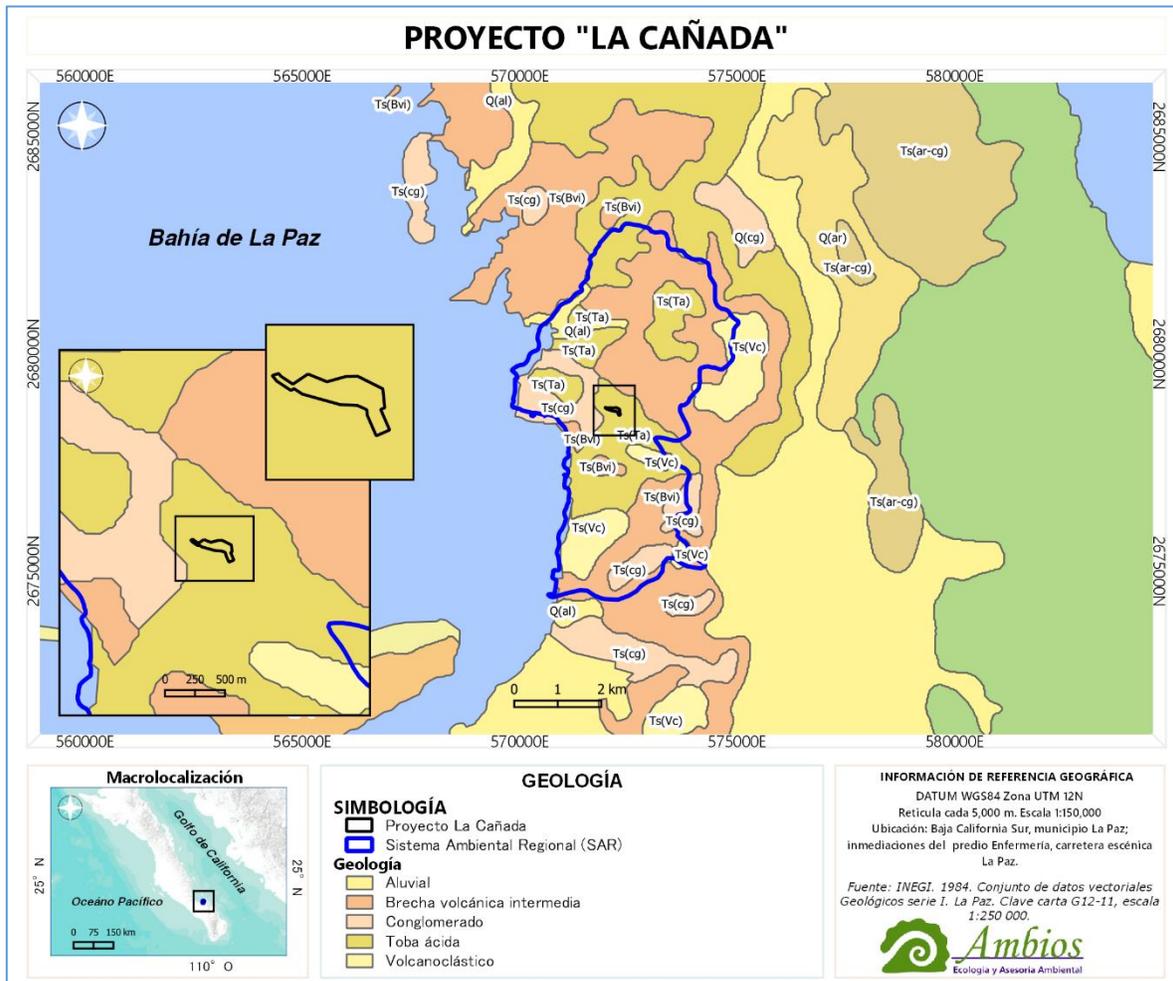


Figura 21. Geología.

El sistema de toposformas indica sierra baja, la naturaleza del relieve es exógeno aluvial acumulativo de piedemontes y lomeríos bajos de conglomerados cuaternarios (Figura 22). Las características del relieve y la orientación de la ubicación del predio del Proyecto hacia la Bahía de La Paz constituyen el concepto medular del desarrollo. Los elementos paisajísticos y los recursos naturales abióticos de la zona favorecen la valorización de los desarrollos, empleando diseños arquitectónicos acordes con la región, integrando la vegetación nativa a los proyectos y promoviendo la conservación de los ecosistemas. El Proyecto integra dentro de la propuesta del Proyecto Maestro, destinar superficie a un observatorio, destinar áreas libres (representan sitios que serán conservados totalmente como parte del diseño de paisaje) y áreas verdes distribuidos en la configuración de las vialidades internas, jardines frontales de las casa-habitación, etc.

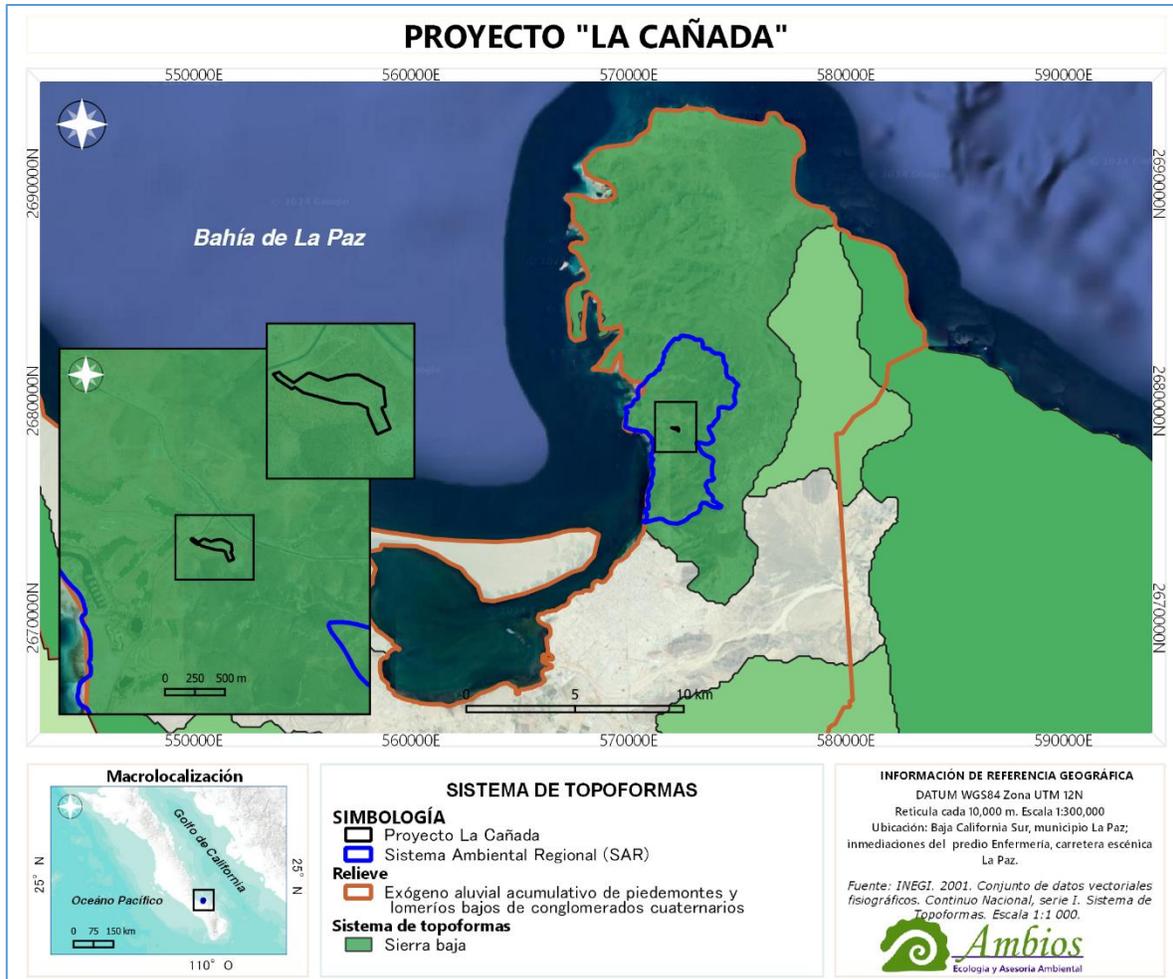


Figura 22. Sistema de topoformas y relieve.

De acuerdo con la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en 1993, el Proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona B – peligro medio, zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. No obstante, La Paz cuenta con antecedentes de sismicidad frecuente y la presencia activa de enjambres de sismos localizados puntualmente en fallas normales.

De acuerdo con la base de datos del Servicio Sismológico Nacional se han registrado 8 sismos reportados del 1990-01-01 al 2024-01-01, buscando a partir de todas las magnitudes, todas las profundidades, lat. 24.09° a 24.36°, long. -110.45° a -110.19°. No se presenta registro de epicentros de sismos dentro del SAR o del predio del Proyecto (Figura 23), integrando los datos geológicos vectoriales para la zona, se localiza una fractura al norte del Proyecto, no obstante, es posible que la fractura represente un alineamiento o un contacto entre unidades litológicas. En cualquier caso, no representa riesgos de deslizamientos, derrumbes u otros riesgos geológicos para el Proyecto, se ubica en la parte baja de la ladera en proximidad al libramiento norte La Paz-

Pichilingue.



Figura 23. Epicentros de sismos.

### c) Suelos

El SAR comprende en su totalidad suelo tipo leptosol, en dirección este distribuidos en las serranías se extienden suelos del tipo regosol y fluvisol.

**Leptosol:** son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo, son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales (Figura 24).

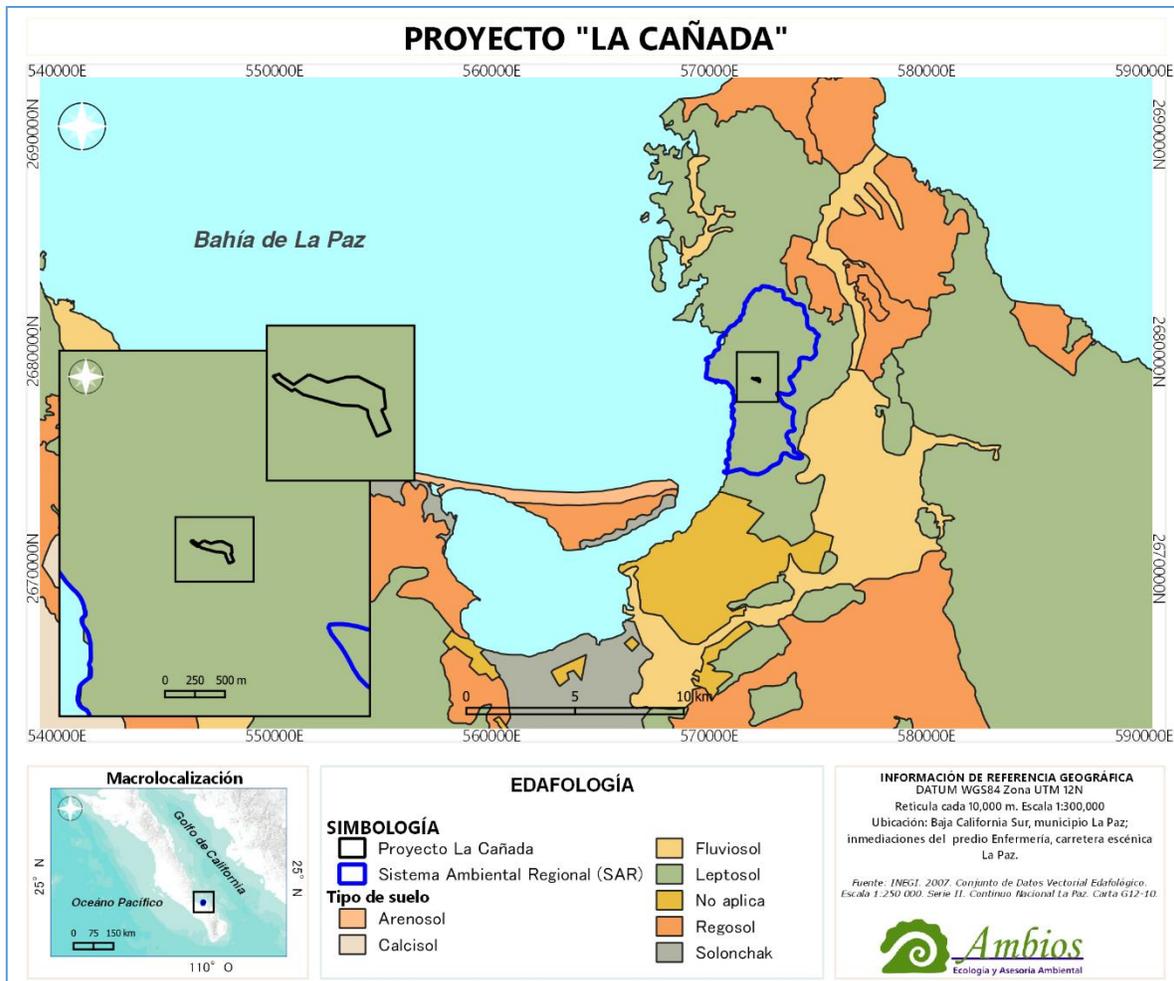


Figura 24. Edafología.

El suelo del Proyecto es dominado a nivel superficial por depósitos de clastos volcánicos en forma de parches y por vegetación dispersa. Es común encontrar la roca parental aflorando, principalmente en las laderas en dirección sur del predio, indica el pobre desarrollo de horizontes del suelo, coincidiendo con las características de suelos con tipo leptosol.

El sembrado del diseño del Proyecto no presenta implicaciones negativas generadas por el tipo de suelo, considerando que son suelos poco desarrollados y pedregosos, se prospecta aprovechar estas características para el acondicionamiento de amenidades atractivas que resalten la vegetación y el paisaje volcánico.

#### d) Hidrología superficial y subterránea

##### i. Superficial

Baja California Sur presenta cuatro Regiones Hidrológicas (RH2-RH6). Las cuencas hidrológicas de La Paz-Los Cabos, están ubicadas dentro de la Región

Hidrológica No. 6 y se dividen en seis subcuencas definidas. Los límites de las subcuencas son definidos por arroyos intermitentes originados en las sierras, formando una red hídrica que distribuye el escurrimiento a través del valle de La Paz hasta desembocar en la bahía. La subcuenca La Paz comprende el SAR, se extiende desde el flanco oeste del centro de la ciudad de La Paz al noreste abarcando el Área Natural Protegida de Balandra (Figura 25).



Figura 25. Subcuenca La Paz, Región Hidrológica No. 6.

La red de drenaje de la cuenca es compleja y está asociada a la geología; se caracteriza por presentar patrones dendríticos y rectangulares en el área serrana, controlados por factores tectónicos, con cambios bruscos de pendiente, para después cambiar a una pendiente suave en su porción baja (Figura 26) (CONAGUA, 2023).

De acuerdo con la red hidrográfica de la subcuenca, en proximidad al predio del Proyecto se localizan dos corrientes de agua, no obstante, no se registran corrientes que atravesasen el predio. Las corrientes identificadas corresponden a dos escurrimientos que se desprenden de un afluente principal, continúan la

topografía del terreno y terminan antes de llegar a la Bahía de La Paz.



Figura 26. Subcuenca La Paz e hidrología, Región Hidrológica No. 6.

La naturaleza y ubicación de los escurrimientos no representan riesgos o implicaciones al Proyecto. El escurrimiento localizado al norte-noreste fluye en dirección noroeste hacia la Bahía de La Paz, sin embargo, la zona presenta canaletas y diques para el flujo de los arroyos debajo de la carretera. Debido a la lejanía con el Proyecto, no representa mayor implicación.

El escurrimiento más cercano al Proyecto se localiza aproximadamente a 55 m al sur del predio, corresponde a un escurrimiento perenne que tiene su inicio en una parte alta, desciende por la ladera con orientación semiparalela al predio y continúa aguas abajo hasta la Bahía de La Paz (Figura 27). El Proyecto cuenta con el Dictamen de No Afectación de Escurrimientos Pluviales emitido por la Comisión Nacional de Agua a través de número de oficio No. B00.903.04-0676 de fecha 25 de marzo de 2024 (Anexo X).



Figura 27. Escurrimientos en proximidad al Proyecto.

## ii. Subterránea

La recarga de agua subterránea, el flujo y la descarga en las cuencas hidrológicas están controladas principalmente por la geomorfología, geología, patrón estructural y clima de la región (Martínez-Gutiérrez, *et al.*, 2010), por ello es de alta importancia priorizar y conservar el agua subterránea, utilizar el recurso de manera razonable en el estado.

Los acuíferos a diferencia de la disponibilidad superficial en las cuencas, están restringidos a las características geológicas de los materiales bajo la superficie, en La Paz los acuíferos se encuentran sobreexplotados, sin embargo, es posible que no existan descargas subterráneas hacia el mar a causa de que el flujo se ha invertido, es decir, presentan intrusión salina (CONAGUA 1997; 1999; Cruz-Falcón *et al.* 2011), por lo que las salidas del sistema ocurren principalmente por evapotranspiración, escurrimiento superficial y explotación de pozos (Figura 28).

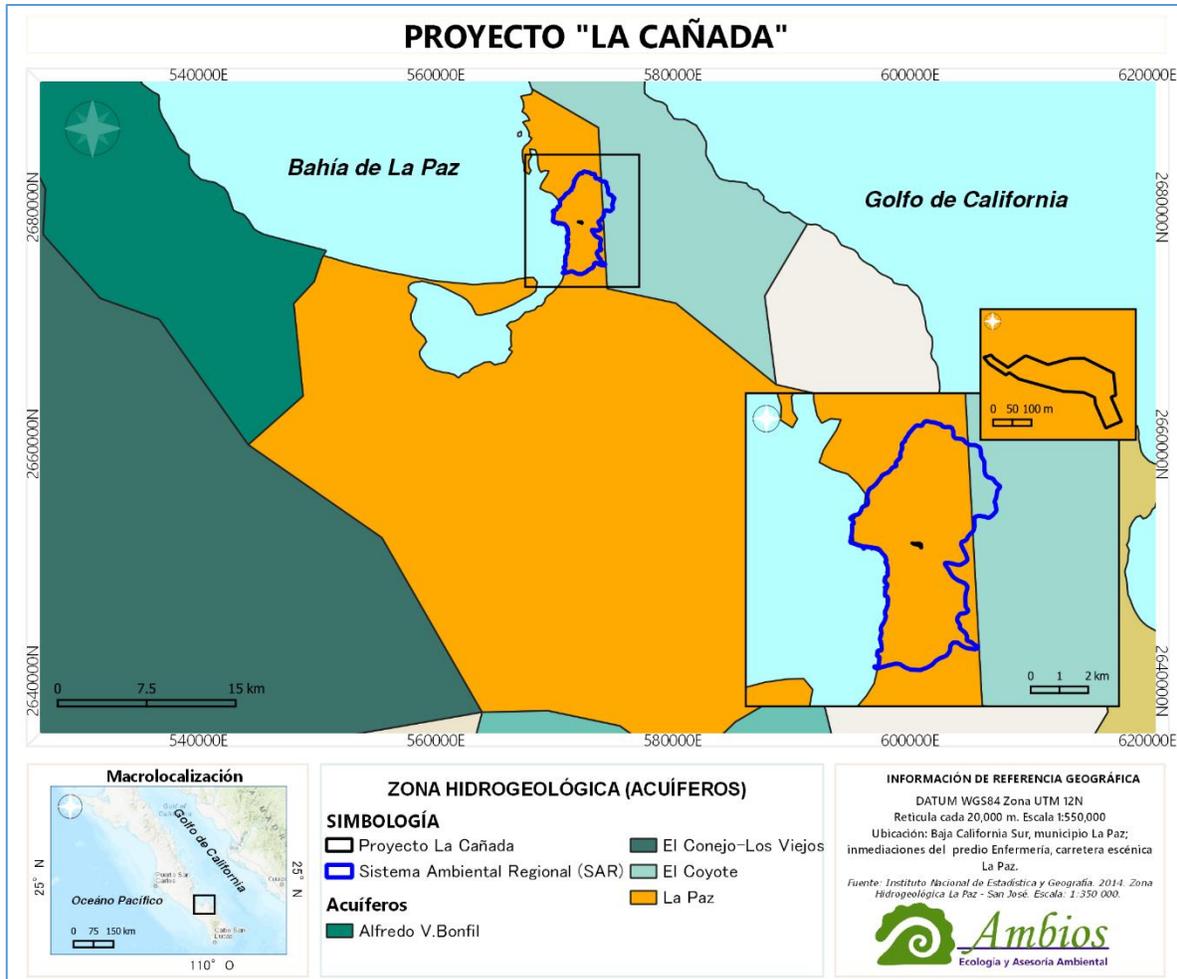


Figura 28. Acuíferos en Baja California Sur. Fuente: Conagua, 2012. Escala 1:250,000.

El acuífero presenta un espesor máximo de 400 m, con características de buena porosidad y permeabilidad que le confieren los depósitos de origen aluvial, arenas finas a gruesas con arcillas, gravas, guijarros y cantos rodados, así como materiales terrígenos de origen volcánico como brechas y conglomerados. Es un acuífero de tipo libre, con presencia de condiciones locales de semiconfinamiento debido a la existencia de sedimentos lacustres, depósitos de arcillas a mayor profundidad en el valle y rocas volcánicas compactas.

#### IV.2.2. Medio biótico

##### a) Flora

El Proyecto se localiza en la región neotropical. En esta provincia dominan los climas muy áridos (65%) y áridos (19%); en 85% de esta área no llueve más de 500 mm al año, por lo que su vegetación está compuesta principalmente por matorrales xerófilos (44%) y selvas bajas caducifolias (44%); los bosques de coníferas y encinos son menos importantes en extensión (6%), pero contienen gran cantidad de especies endémicas del área debido a su aislamiento de las

otras cordilleras desde el Mioceno (Espinosa et al., 2008).

En el municipio de La Paz, existe registro de más de 1700 especies según datos oficiales de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

Para La Paz, la vegetación está conformada en un 80.4% por matorral, 14.42 % por selva, 1.68 % bosque y 1.34 % no aplicable. Con el desarrollo del Proyecto será afectada una porción de la superficie que comprende el Matorral, enfocado a determinar las especies presentes en el predio del Proyecto se realizó un muestreo de vegetación específico (Figura 29, Tabla 12).



Figura 29. Uso de suelo y vegetación.

Tabla 12. Flora observada en el área de influencia del Proyecto.

| No. | Nombre común      | Nombre científico              | Familia        | NOM-059-<br>SEMARNAT-2010 |
|-----|-------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------|
| 1   | Cardón            | <i>Pachycereus pringlei</i>    | Cactaceae      |                           |
| 2   | Caza rata         | <i>Echinocereus brandegeei</i> | Cactaceae      |                           |
| 3   | Ceribe            | <i>Cylindropuntia alcahes</i>  | Cactaceae      |                           |
| 4   | Pitaya agria      | <i>Stenocereus gommosus</i>    | Cactaceae      |                           |
| 5   | Pitaya dulce      | <i>Stenocereus thurberi</i>    | Cactaceae      |                           |
| 6   | Nopal             | <i>Opuntia bravoana</i>        | Cactaceae      |                           |
| 7   | Viejito           | <i>Mammillaria sp.</i>         | Cactaceae      | Pr                        |
| 8   | Cochemia          | <i>Mammillaria posegeri</i>    | Cactaceae      |                           |
| 9   | Magüey            | <i>Agave sobria</i>            | Asparagaceae   |                           |
| 10  | Chamizo           | <i>Ruellia californica</i>     | Acanthaceae    |                           |
| 11  | Chupa rosa        | <i>Justicia californica</i>    | Acanthaceae    |                           |
| 12  | Ciruelo           | <i>Cyrtocarpa edulis</i>       | Anacardiaceae  |                           |
| 13  | Copal             | <i>Bursera epinnata</i>        | Burseraceae    |                           |
| 14  | Dais              | <i>Acaciella goldmanii</i>     | Fabaceae       |                           |
| 15  | Frutilla          | <i>Lycium andersonii</i>       | Solanaceae     |                           |
| 16  | Frutilla dulce    | <i>Lycium brevipes</i>         | Solanaceae     |                           |
| 17  | Hierba de venado  | <i>Porophyllum gracile</i>     | Asteraceae     |                           |
| 18  | Incienso          | <i>Encelia farinosa</i>        | Asteraceae     |                           |
| 19  | Jojoba            | <i>Simmondsia chinensis</i>    | Simmondsiaceae |                           |
| 20  | Lengua de gato    | <i>Bourreria sonora</i>        | Boraginaceae   |                           |
| 21  | Matacora          | <i>Jatropha cuneata</i>        | Euphorbiaceae  |                           |
| 22  | Mezquite          | <i>Neltuma articulata</i>      | Fabaceae       |                           |
| 23  | Mezquite amarillo | <i>Neltuma glandulosa</i>      | Fabaceae       |                           |
| 24  | Olneya            | <i>Olneya tesota</i>           | Fabaceae       | Pr                        |
| 25  | Palo adán         | <i>Fouquieria diguettii</i>    | Fouquieriaceae |                           |
| 26  | Pimientilla       | <i>Adelia brandegeei</i>       | Euphorbiaceae  |                           |
| 27  | Rama prieta       | <i>Indigofera fruticosa</i>    | Fabaceae       |                           |
| 28  | Torote blanco     | <i>Bursera stenophylla</i>     | Burseraceae    |                           |
| 29  | Torote rojo       | <i>Bursera microphylla</i>     | Burseraceae    |                           |
| 30  | Vara blanca       | <i>Croton californicus</i>     | Euphorbiaceae  |                           |
| 31  | Agave             | <i>Agave aurea</i>             | Asparagaceae   |                           |

*Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel área de influencia*

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel área de influencia en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

**Matorral Sarcocaulis:** Es un tipo de comunidad que se caracteriza por la dominancia fisonómica de árboles y arbustos de tallos gruesos, de crecimiento tortuoso, semisuculentos, de madera blanda y con algunas especies que tienen una corteza papirácea y exfoliante. Aunque los tallos crasos y crasos columnares son también evidentes, no llegan a ser cuantitativamente importantes dentro de la comunidad. Este tipo de comunidad se desarrolla sobre suelos rocosos y pedregosos de origen volcánico. Se presentan principalmente en superficies con escasa elevación sobre el nivel del mar, ocupando planicies y lomeríos bajos (INEGI, 1995).

## b) Fauna

México se divide en dos provincias biogeográficas; la Neártica y la Neotropical. El área del proyecto se encuentra en el Neotrópico árido del Norte - Baja California (CONABIO, 2008), el cual presenta en su mayoría mamíferos, reptiles y aves que están adaptados a clima árido y seco, como *Crotalus enyo* (víbora de cascabel de Baja California Sur) y *Thamnophis validus* (listonada), entre otras. Durante los recorridos se observaron reptiles, aves y mamíferos los cuales serán enlistados en cada uno de sus grupos especificando su categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de encontrarse en ella.

### i. Reptiles

En el municipio de La Paz de acuerdo con la CONABIO se distribuyen 62 especies de reptiles, destacando las serpientes de cascabel, geckos e iguanas de cola espinosa. A continuación, se presenta una lista de las especies con sus nombres y categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 13).

Tabla 13. Reptiles de La Paz, Baja California Sur.

| Nombre común                                   | Nombre científico        | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Culebra brillante                              | Arizona elegans          |                                   |
| Huico de garganta naranja                      | Aspidozelis hyperythra   |                                   |
| Huico gris                                     | Aspidozelis tessellatus  |                                   |
| Huico tigre del noroeste                       | Aspidozelis tigris       |                                   |
| Lagartija topo cinco dedos                     | Bipes biporus            | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebra ratonera de Baja California            | Bogertophis rosaliae     |                                   |
| Cachora arenera                                | Callisaurus draconoides  | Amenazada (A)                     |
| Culebrita arenera variable                     | Chilomeniscus stramineus |                                   |
| Gecko bandeado del noroeste                    | Coleonyx variegatus      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Chirriónera                                    | Coluber flagellum        |                                   |
| Chirriónera                                    | Coluber fuliginosus      |                                   |
| Culebra chirriadora rayada                     | Coluber lateralis        |                                   |
| Cascabel de diamantes                          | Crotalus atrox           | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Cascabel de Baja California                    | Crotalus enyo            | Amenazada (A)                     |
| Cascabel peninsular                            | Crotalus mitchellii      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Cascabel de diamantes rojos                    | Crotalus ruber           | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Iguana cola espinosa                           | Ctenosaura hemilopha     | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Iguana de desierto                             | Dipsosaurus dorsalis     |                                   |
| Lagartija leopardo narigona de Baja California | Gambelia copeii          |                                   |

| Nombre común                          | Nombre científico           | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Lagartija leopardo narigona           | Gambelia wislizenii         | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Besucona asiática                     | Hemidactylus frenatus       |                                   |
| Culebra nocturna del noreste          | Hypsiglena jani             | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebra nocturna peninsular           | Hypsiglena ochrorhynchus    | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebra nocturna de Baja California   | Hypsiglena slevini          | Amenazada (A)                     |
| Culebra nocturna del Pacífico         | Hypsiglena torquata         | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Falsa coralillo del noroeste          | Lampropeltis californiae    |                                   |
| Falsa coralillo real estadounidense   | Lampropeltis getula         | Amenazada (A)                     |
| Boa rosada del noroeste               | Lichanura trivirgata        | Amenazada (A)                     |
| Lagartija peninsular de las rocas     | Petrosaurus repens          |                                   |
| Lagartija de piedra sudcaliforniana   | Petrosaurus thalassinus     | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Lagartija cornuda texana              | Phrynosoma cornutum         |                                   |
| Camaleón sudcaliforniano              | Phrynosoma coronatum        |                                   |
| Camaleón de Baja California Sur       | Phrynosoma wigginsi         |                                   |
| Salamanquesa peninsular               | Phyllodactylus nocticolus   | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Salamanquesa vientre amarillo         | Phyllodactylus tuberculosus |                                   |
| Salamanquesa de Cabo San Lucas        | Phyllodactylus unctus       | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Salamanquesa del Cabo                 | Phyllodactylus xanti        | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebra nariz lanceolada pinta        | Phyllorhynchus decurtatus   |                                   |
| Topera                                | Pituophis catenifer         |                                   |
| Culebra sorda oriental estadounidense | Pituophis melanoleucus      |                                   |
| Topera de Baja California             | Pituophis vertebralis       |                                   |
| Eslizón de Baja California Sur        | Plestiodon lagunensis       | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebrilla ciega de occidente         | Rena humilis                |                                   |
| Culebra de nariz larga                | Rhinocheilus lecontei       |                                   |
| Culebra chata occidental              | Salvadora hexalepis         |                                   |
| Chacahuala del noroeste               | Sauromalus ater             | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Lagartija espinosa de Hunsaker        | Sceloporus hunsakeri        | Amenazada (A)                     |
| Lagartija espinosa del desierto       | Sceloporus magister         |                                   |
| Lagartija espinosa de grieta          | Sceloporus mucronatus       |                                   |
| Lagartija espinosa de granito         | Sceloporus orcutti          |                                   |
| Lagartija espinosa peninsular         | Sceloporus zosteromus       | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Culebra suelera semianillada          | Sonora semiannulata         |                                   |
| Culebrilla cabeza negra occidental    | Tantilla planiceps          |                                   |
| Culebra de agua de dos rayas          | Thamnophis hammondi         | Amenazada (A)                     |

| Nombre común                          | Nombre científico              | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Culebra listonada de la costa oeste   | <i>Thamnophis validus</i>      |                       |
| Culebra lira                          | <i>Trimorphodon biscutatus</i> |                       |
| Culebra lira de sonora                | <i>Trimorphodon lambda</i>     |                       |
| Víbora sorda peninsular               | <i>Trimorphodon lyrophanes</i> |                       |
| Cachora de árbol cola negra           | <i>Urosaurus nigricaudus</i>   | Amenazada (A)         |
| Lagartija de mancha lateral norteña   | <i>Uta stansburiana</i>        | Amenazada (A)         |
| Lagartija nocturna del desierto       | <i>Xantusia vigilis</i>        |                       |
| Lagartija nocturna de Baja California | <i>Xantusia wigginsi</i>       |                       |

Fuente: CONABIO, 2023.

A continuación, se enlistan las especies de reptiles observadas en el área del Proyecto y el área de influencia.

Tabla 14. Reptiles presentes en el área del Proyecto.

| No. | Nombre común                        | Nombre científico            | Familia         | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1   | Lagartija de mancha lateral norteña | <i>Uta stansburiana</i>      |                 | A                     |
| 2   | Lagartija de árbol de cola negra    | <i>Urosaurus nigricaudus</i> | Phrynosomatidae | A                     |
| 3   | Lagarto espinoso californiano       | <i>Sceloporus zosteromus</i> |                 | Pr                    |
| 4   | Chacahuala del noroeste             | <i>Sauromalus ater</i>       | Iguanidae       | Pr                    |

## ii. Anfibios

La dominancia de las condiciones secas y cálidas en el estado, la ocurrencia natural de los anfibios es limitada. En La Paz, las condiciones climáticas varían de una cuenca a otra, producto de los microclimas generados por el sistema de cuencas y sierras y por la incidencia de las corrientes de aire, sin embargo, la disponibilidad de agua en la región del Proyecto es mínima, no existen cuerpos de agua permanentes.

Entre los anfibios destacan los abundantes sapos de espuelas y los sapos de puntos rojos, especies avistados en temporada de lluvias o cerca de cuerpos de agua permanentes o temporales generados cuando emerge la lluvia como escurrimientos (arroyos).

Tabla 15. Anfibios de La Paz, Baja California Sur.

| Nombre científico                | Nombre común principal          | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <i>Scaphiopus couchii</i>        | Sapo cavador                    |                       |
| <i>Anaxyrus punctatus</i>        | Sapo de puntos rojos            |                       |
| <i>Pseudacris hypochondriaca</i> | Rana de coro de Baja California |                       |

Fuente: CONABIO, 2023.

No existen cuerpos de agua naturales dentro del predio del Proyecto o en colindancias inmediatas. No obstante, los desarrollos turísticos ubicados en proximidad a la carretera escénica y en la costa cuentan con cuerpos de agua artificiales como parte de amenidades y campos de golf. En las inmediaciones del Proyecto no se detectó la presencia de anfibios.

### iii. Aves

De acuerdo con los datos de la CONABIO en el municipio de La Paz, en la zona terrestre, hay más de 230 especies de aves, las aves más grandes son: águila real, halcón peregrino, águila pescadora y halcón de cola roja y pequeñas: paloma ala blanca, carpintero del desierto y calandrias. A continuación, se presenta una lista de las especies con sus nombres y categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 16. Aves del municipio de La Paz, Baja California Sur.

| Nombre Común                      | Nombre Científico             | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Gavilán de Cooper                 | <i>Accipiter cooperii</i>     | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Gavilán pecho canela              | <i>Accipiter striatus</i>     | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Zacatonero corona canela          | <i>Aimophila ruficeps</i>     |                                   |
| Gorrión chapulín                  | <i>Ammodramus savannarum</i>  |                                   |
| Zacatonero garganta negra         | <i>Amphispiza bilineata</i>   |                                   |
| Tapacaminos cuerporryuín mexicano | <i>Antrostomus arizonae</i>   |                                   |
| Chara californiana                | <i>Aphelocoma californica</i> |                                   |
| Águila real                       | <i>Aquila chrysaetos</i>      | Amenazada (A)                     |
| Colibrí barba negra               | <i>Archilochus alexandri</i>  |                                   |
| Colibrí garganta rubí             | <i>Archilochus colubris</i>   |                                   |
| Zacatonero californiano           | <i>Artemisospiza belli</i>    |                                   |
| Búho sabanero                     | <i>Asio flammeus</i>          | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Tecolote llanero                  | <i>Athene cunicularia</i>     |                                   |
| Baloncillo                        | <i>Auriparus flaviceps</i>    |                                   |
| Carbonero encinero                | <i>Baeolophus inornatus</i>   |                                   |
| Búho cornudo                      | <i>Buho virginianus</i>       |                                   |
| Aguililla aura                    | <i>Buteo albonotatus</i>      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Aguililla cola corta              | <i>Buteo brachyurus</i>       |                                   |
| Aguililla cola roja               | <i>Buteo jamaicensis</i>      |                                   |
| Aguililla pecho rojo              | <i>Buteo lineatus</i>         | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Aguililla alas anchas             | <i>Buteo platypterus</i>      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Aguililla real                    | <i>Buteo regalis</i>          | Sujeta a protección especial (Pr) |

| Nombre Común                       | Nombre Científico                      | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Aguililla de Swainson              | <i>Buteo swainsoni</i>                 | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Gorrión alas blancas               | <i>Calamospiza melanocorys</i>         |                                   |
| Codorniz californiana              | <i>Callipepla californica</i>          |                                   |
| Urraca cara negra                  | <i>Calocitta colliei</i>               |                                   |
| Colibrí cabeza roja                | <i>Calypte anna</i>                    |                                   |
| Colibrí cabeza violeta             | <i>Calypte costae</i>                  |                                   |
| Matraca del desierto               | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> |                                   |
| Caracara quebrantahuesos           | <i>Caracara plancus</i>                |                                   |
| Chipe corona negra                 | <i>Cardellina pusilla</i>              |                                   |
| Cardenal rojo                      | <i>Cardinalis cardinalis</i>           |                                   |
| Cardenal desértico                 | <i>Cardinalis sinuatus</i>             |                                   |
| Buitre americano cabecirrojo       | <i>Cathartes aura</i>                  |                                   |
| Zorzal cola canela                 | <i>Catharus guttatus</i>               |                                   |
| Saltapared barranqueño             | <i>Catherpes mexicanus</i>             |                                   |
| Alca rinoceronte                   | <i>Cerorhinca monocerata</i>           |                                   |
| Gorrión arlequín                   | <i>Chondestes grammacus</i>            |                                   |
| Chotacabras menor                  | <i>Chordeiles acutipennis</i>          |                                   |
| Gavilán rastrero                   | <i>Circus hudsonius</i>                |                                   |
| Saltapared pantanero               | <i>Cistothorus palustris</i>           |                                   |
| Cuclillo pico amarillo             | <i>Coccyzus americanus</i>             |                                   |
| Carpintero de pechera común        | <i>Colaptes auratus</i>                |                                   |
| Carpintero de pechera del noroeste | <i>Colaptes chrysoides</i>             |                                   |
| Paloma asiática bravía             | <i>Columba livia</i>                   |                                   |
| Tortolita cola larga               | <i>Columbina inca</i>                  |                                   |
| Tortolita pico rojo                | <i>Columbina passerina</i>             |                                   |
| Tortolita canela                   | <i>Columbina talpacoti</i>             |                                   |
| Papamoscas tropical                | <i>Contopus cinereus</i>               |                                   |
| Papamoscas del oeste               | <i>Contopus sordidulus</i>             |                                   |
| Cuervo común                       | <i>Corvus corax</i>                    |                                   |
| Garrapatero pijuy                  | <i>Crotophaga sulcirostris</i>         |                                   |
| Chara copetona                     | <i>Cyanocitta stelleri</i>             |                                   |
| Colibrí pico ancho                 | <i>Cynanthus latirostris</i>           |                                   |
| Pijije alas blancas                | <i>Dendrocygna autumnalis</i>          |                                   |
| Pijije canelo                      | <i>Dendrocygna bicolor</i>             |                                   |
| Milano cola blanca                 | <i>Elanus leucurus</i>                 |                                   |
| Papamoscas amarillo del pacífico   | <i>Empidonax difficilis</i>            |                                   |
| Papamoscas de Hammond              | <i>Empidonax hammondii</i>             |                                   |
| Papamoscas matorralero             | <i>Empidonax oberholseri</i>           |                                   |
| Papamoscas bajacolita              | <i>Empidonax wrightii</i>              |                                   |
| Alondra cornuda                    | <i>Eremophila alpestris</i>            |                                   |
| Tordo ojos amarillos               | <i>Euphagus cyanocephalus</i>          |                                   |

| Nombre Común                | Nombre Científico               | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Halcón esmerejón            | <i>Falco columbarius</i>        |                                   |
| Halcón mexicano             | <i>Falco mexicanus</i>          | Amenazada (A)                     |
| Halcón peregrino            | <i>Falco peregrinus</i>         | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Cernícalo americano         | <i>Falco sparverius</i>         |                                   |
| Correcaminos norteño        | <i>Geococcyx californianus</i>  |                                   |
| Mascarita bajacaliforniana  | <i>Geothlypis beldingi</i>      | En peligro de extinción (P)       |
| Tecolote serrano            | <i>Glaucidium gnoma</i>         |                                   |
| Pinzón mexicano             | <i>Haemorhous mexicanus</i>     |                                   |
| Águila cabeza blanca        | <i>Haliaeetus leucocephalus</i> | En peligro de extinción (P)       |
| Monjita americana           | <i>Himantopus mexicanus</i>     |                                   |
| Golondrina tijereta         | <i>Hirundo rustica</i>          |                                   |
| Charrán del caspio          | <i>Hydroprogne caspia</i>       |                                   |
| Zafiro bajacaliforniano     | <i>Hylocharis xantusii</i>      |                                   |
| Chipe grande                | <i>Icteria virens</i>           |                                   |
| Calandria cejas naranjas    | <i>Icterus bullockii</i>        |                                   |
| Calandria dorso negro menor | <i>Icterus cucullatus</i>       |                                   |
| Calandria de Baltimore      | <i>Icterus galbula</i>          |                                   |
| Calandria tunera            | <i>Icterus parisorum</i>        |                                   |
| Calandria dorso rayado      | <i>Icterus pustulatus</i>       |                                   |
| Calandria castaña           | <i>Icterus spurius</i>          |                                   |
| Avetoro menor               | <i>Ixobrychus exilis</i>        | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Junco sudcaliforniano       | <i>Junco bairdi</i>             | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Junco ojos negros           | <i>Junco hyemalis</i>           |                                   |
| Junco ojos de lumbre        | <i>Junco phaeonotus</i>         |                                   |
| Verdugo americano           | <i>Lanius ludovicianus</i>      |                                   |
| Picotuerto rojo             | <i>Loxia curvirostra</i>        |                                   |
| Tecolote del oeste          | <i>Megascops kennicottii</i>    |                                   |
| Carpintero enmascarado      | <i>Melanerpes chrysogenys</i>   |                                   |
| Carpintero bellotero        | <i>Melanerpes formicivorus</i>  |                                   |
| Carpintero del desierto     | <i>Melanerpes uropygialis</i>   |                                   |
| Gorrión de Lincoln          | <i>Melospiza lincolnii</i>      |                                   |
| Gorrión cantor              | <i>Melospiza melodia</i>        |                                   |
| Tecolote enano              | <i>Micrathene whitneyi</i>      |                                   |
| Centzontle norteño          | <i>Mimus polyglottos</i>        |                                   |
| Chipe trepador              | <i>Mniotilta varia</i>          |                                   |
| Tordo ojos rojos            | <i>Molothrus aeneus</i>         |                                   |
| Tordo cabeza café           | <i>Molothrus ater</i>           |                                   |
| Lavandera blanca            | <i>Motacilla alba</i>           |                                   |
| Clarín norteño              | <i>Myadestes townsendi</i>      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Cigüeña americana           | <i>Mycteria americana</i>       | Sujeta a protección especial (Pr) |

| Nombre Común            | Nombre Científico                | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Papamoscas cenizo       | <i>Myiarchus cinerascens</i>     |                                   |
| Papamoscas triste       | <i>Myiarchus tuberculifer</i>    |                                   |
| Pavito alas blancas     | <i>Myioborus pictus</i>          |                                   |
| Papamoscas rayado común | <i>Myiodynastes luteiventris</i> |                                   |
| Perico monje argentino  | <i>Myiopsitta monachus</i>       |                                   |
| Chipe oliváceo          | <i>Oreothlypis celata</i>        |                                   |
| Chipe rabadilla castaña | <i>Oreothlypis luciae</i>        |                                   |
| Chipe peregrino         | <i>Oreothlypis peregrina</i>     |                                   |
| Chipe cabeza gris       | <i>Oreothlypis ruficapilla</i>   |                                   |
| Chipe de Virginia       | <i>Oreothlypis virginiae</i>     |                                   |
| Águila pescadora        | <i>Pandion haliaetus</i>         |                                   |
| Aguililla rojinegra     | <i>Parabuteo unicinctus</i>      | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Chipe arroyero          | <i>Parkesia motacilla</i>        |                                   |
| Chipe charquero         | <i>Parkesia noveboracensis</i>   |                                   |
| Gorrión europeo         | <i>Passer domesticus</i>         |                                   |
| Gorrión sabanero        | <i>Passerculus sandwichensis</i> |                                   |
| Picogordo azul          | <i>Passerina caerulea</i>        |                                   |
| Colorín sietecolores    | <i>Passerina ciris</i>           | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Colorín azul            | <i>Passerina cyanea</i>          |                                   |
| Colorín morado          | <i>Passerina versicolor</i>      |                                   |
| Paloma encinera         | <i>Patagioenas fasciata</i>      |                                   |
| Capulinerio negro       | <i>Phainopepla nitens</i>        |                                   |
| Tapacamino pandeagua    | <i>Phalaenoptilus nuttallii</i>  |                                   |
| Picogordo degollado     | <i>Pheucticus ludovicianus</i>   |                                   |
| Picogordo tigrillo      | <i>Pheucticus melanocephalus</i> |                                   |
| Carpintero mexicano     | <i>Picoides scalaris</i>         |                                   |
| Piranga dorso rayado    | <i>Piranga bidentata</i>         |                                   |
| Piranga capucha roja    | <i>Piranga ludoviciana</i>       |                                   |
| Piranga escarlata       | <i>Piranga olivacea</i>          |                                   |
| Piranga roja            | <i>Piranga rubra</i>             |                                   |
| Perlita azulgrís        | <i>Polioptila caerulea</i>       |                                   |
| Perlita californiana    | <i>Polioptila californica</i>    |                                   |
| Perlita del desierto    | <i>Polioptila melanura</i>       |                                   |
| Perlita tropical        | <i>Polioptila plumbea</i>        | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Gorrión cola blanca     | <i>Poocetes gramineus</i>        |                                   |
| Polluela sora           | <i>Porzana carolina</i>          |                                   |
| Golondrina azulnegra    | <i>Progne subis</i>              |                                   |
| Sastrecillo             | <i>Psaltriparus minimus</i>      |                                   |
| Mosquero cardenal       | <i>Pyrocephalus rubinus</i>      |                                   |
| Zanate mexicano         | <i>Quiscalus mexicanus</i>       |                                   |
| Saltapared de rocas     | <i>Salpinctes obsoletus</i>      |                                   |
| Papamoscas negro        | <i>Sayornis nigricans</i>        |                                   |

| Nombre Común                | Nombre Científico                 | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Papamoscas llanero          | <i>Sayornis saya</i>              |                       |
| Zumbador canelo             | <i>Selasphorus rufus</i>          |                       |
| Chipe pecho manchado        | <i>Setophaga americana</i>        |                       |
| Chipe encapuchado           | <i>Setophaga citrina</i>          |                       |
| Chipe rabadilla amarilla    | <i>Setophaga coronata</i>         |                       |
| Chipe garganta amarilla     | <i>Setophaga dominica</i>         |                       |
| Chipe negrogrís             | <i>Setophaga nigrescens</i>       |                       |
| Chipe flancos castaños      | <i>Setophaga pennsylvanica</i>    |                       |
| Chipe amarillo              | <i>Setophaga petechia</i>         |                       |
| Chipe tropical              | <i>Setophaga pitiayumi</i>        |                       |
| Pavito migratorio           | <i>Setophaga ruticilla</i>        |                       |
| Chipe dorso verde           | <i>Setophaga virens</i>           |                       |
| Azulejo pálido              | <i>Sialia currucoides</i>         |                       |
| Bajapalos pecho blanco      | <i>Sitta carolinensis</i>         |                       |
| Carpintero nuca roja        | <i>Sphyrapicus nuchalis</i>       |                       |
| Carpintero moteado          | <i>Sphyrapicus varius</i>         |                       |
| Jilguerito cara negra       | <i>Spinus lawrencei</i>           |                       |
| Jilguerito pinero           | <i>Spinus pinus</i>               |                       |
| Jilguerito dominico         | <i>Spinus psaltria</i>            |                       |
| Jilguerito canario          | <i>Spinus tristis</i>             |                       |
| Arrocero americano          | <i>Spiza americana</i>            |                       |
| Gorrión barba negra         | <i>Spizella atrogularis</i>       |                       |
| Gorrión de Brewer           | <i>Spizella breweri</i>           |                       |
| Gorrión pálido              | <i>Spizella pallida</i>           |                       |
| Gorrión cejas blancas       | <i>Spizella passerina</i>         |                       |
| Semillero de collar         | <i>Sporophila torqueola</i>       |                       |
| Golondrina alas aserradas   | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> |                       |
| Salteador cola larga        | <i>Stercorarius longicaudus</i>   |                       |
| Págalo sureño               | <i>Stercorarius maccormicki</i>   |                       |
| Salteador parásito          | <i>Stercorarius parasiticus</i>   |                       |
| Salteador robusto           | <i>Stercorarius pomarinus</i>     |                       |
| Pradero del Oeste           | <i>Sturnella neglecta</i>         |                       |
| Golondrina bicolor          | <i>Tachycineta bicolor</i>        |                       |
| Golondrina verdemar         | <i>Tachycineta thalassina</i>     |                       |
| Saltapared cola larga       | <i>Thryomanes bewickii</i>        |                       |
| Cuicacoche bajacaliforniano | <i>Toxostoma cinereum</i>         |                       |
| Saltapared común            | <i>Troglodytes aedon</i>          |                       |
| Mirlo primavera             | <i>Turdus migratorius</i>         |                       |
| Tirano pico grueso          | <i>Tyrannus crassirostris</i>     |                       |
| Tirano tijereta rosado      | <i>Tyrannus forficatus</i>        |                       |
| Tirano pirií                | <i>Tyrannus melancholicus</i>     |                       |
| Tirano pálido               | <i>Tyrannus verticalis</i>        |                       |
| Tirano chibiú               | <i>Tyrannus vociferans</i>        |                       |
| Lechuza de campanario       | <i>Tyto alba</i>                  |                       |

| Nombre Común        | Nombre Científico       | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Paloma alas blancas | <i>Zenaida asiatica</i> |                       |

Fuente: CONABIO, 2023.

A continuación, se enlistan las especies de aves presentes en el área del Proyecto de acuerdo con los trabajos de monitoreo realizados.

Tabla 17. Aves presentes en el área del Proyecto.

| No. | Nombre común              | Nombre científico                      | Familia       | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----|---------------------------|--|---------------|-----------------------|
| 1   | Aguililla cola roja       | <i>Buteo jamaicensis</i>               | Accipitridae  | Pr                    |
| 2   | Caracara                  | <i>Caracara plancus</i>                | Falconidae    |                       |
| 3   | Ruiseñor                  | <i>Mimus polyglottos</i>               | Mimidae       |                       |
| 4   | Matraca del desierto      | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | Troglodytidae |                       |
| 5   | Perlita azulgris          | <i>Polioptila caerulea</i>             | Poliptilidae  |                       |
| 6   | Paloma ala blanca         | <i>Zenaida asiatica</i>                | Columbidae    |                       |
| 7   | Calandria dorso negro     | <i>Icterus cucullatus</i>              | Icteridae     |                       |
| 8   | Carpintero mexicano       | <i>Dryobates scalaris</i>              | Picidae       |                       |
| 19  | Golondrina verdemar       | <i>Tachycineta thalassina</i>          | Hirundinidae  |                       |
| 10  | Gorrión mexicano          | <i>Haemorrhous mexicanus</i>           | Fringilidae   |                       |
| 11  | Colibrí de costa          | <i>Calypte costae</i>                  | Trochilidae   |                       |
| 12  | Cernícalo americano       | <i>Falco sparverius</i>                | Falconidae    |                       |
| 13  | Copetón cenizo            | <i>Myiarchus cinerascens</i>           | Tyrannidae    |                       |
| 14  | Zacatonero garganta negra | <i>Amphispiza bilineata</i>            | Passerellidae |                       |
| 15  | Halcón peregrino          | <i>Falco peregrinus</i>                | Falconidae    | Pr                    |

#### iv. Mamíferos

Se tiene registro de cerca de 57 especies de mamíferos que se distribuyen en la zona terrestre en el municipio de La Paz con algunas variaciones y subespecies al centro del estado y en las islas adyacentes. Los mamíferos se encuentran representados por una gran variedad de especies de murciélagos y ratones, y especies icónicas como el venado bura, el mapache y el puma. A continuación, se presenta una lista de las especies con sus nombres y categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 18).

Tabla 18. Mamíferos de La Paz, Baja California Sur.

| Nombre común                 | Nombre científico                | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Ardilla antílope cola blanca | <i>Ammospermophilus leucurus</i> |                       |
| Murciélago desértico norteño | <i>Antrozous pallidus</i>        |                       |
| Cacomixtle norteño           | <i>Bassariscus astutus</i>       |                       |
| Coyote                       | <i>Canis latrans</i>             |                       |
| Cabra doméstica              | <i>Capra hircus</i>              |                       |

| Nombre común                           | Nombre científico                   | NOM-059-SEMARNAT-2010             |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Ratón de abazones arenero              | <i>Chaetodipus arenarius</i>        |                                   |
| Ratón de abazones sonorense            | <i>Chaetodipus baileyi</i>          |                                   |
| Ratón de abazones de Baja California   | <i>Chaetodipus rudinoris</i>        |                                   |
| Ratón de abazones arenero              | <i>Chaetodipus siccus</i>           | Amenazada (A)                     |
| Ratón de abazones de Baja California   | <i>Chaetodipus spinatus</i>         |                                   |
| Murciélago trompudo                    | <i>Choeronycteris mexicana</i>      | Amenazada (A)                     |
| Rata canguro de Merriam                | <i>Dipodomys merriami</i>           |                                   |
| Rata canguro de Baja California        | <i>Dipodomys simulans</i>           |                                   |
| Murciélago moreno norteamericano       | <i>Eptesicus fuscus</i>             |                                   |
| Asno                                   | <i>Equus asinus</i>                 |                                   |
| Gato montés euroasiático               | <i>Felis silvestris</i>             |                                   |
| Murciélago cola peluda de Blosssevil   | <i>Lasiurus blossevillii</i>        |                                   |
| Murciélago amarillo de La Laguna       | <i>Lasiurus xanthinus</i>           |                                   |
| Murciélago hocicudo de Curazao         | <i>Leptonycteris curasoae</i>       |                                   |
| Murciélago magueyero mayor             | <i>Leptonycteris nivalis</i>        | Amenazada (A)                     |
| Murciélago magueyero menor             | <i>Leptonycteris yerbabuena</i>     | Sujeta a protección especial (Pr) |
| Liebre cola negra                      | <i>Lepus californicus</i>           |                                   |
| Lince americano                        | <i>Lynx rufus</i>                   |                                   |
| Murciélago orejón californiano         | <i>Macrotus californicus</i>        |                                   |
| Murciélago-barba norteno               | <i>Mormoops megalophylla</i>        |                                   |
| Ratón casero eurasiático               | <i>Mus musculus</i>                 |                                   |
| Miotis californiano                    | <i>Myotis californicus</i>          |                                   |
| Miotis peninsular                      | <i>Myotis peninsularis</i>          |                                   |
| Miotis mexicano                        | <i>Myotis velifer</i>               |                                   |
| Murciélago pescador                    | <i>Myotis vivesi</i>                | En peligro de extinción (P)       |
| Murciélago orejón mexicano             | <i>Natalus mexicanus</i>            |                                   |
| Murciélago mexicano oreja de embudo    | <i>Natalus stramineus</i>           |                                   |
| Rata cambalachera de la isla Coronados | <i>Neotoma bryanti</i>              | Amenazada (A)                     |
| Rata cambalachera desértica            | <i>Neotoma lepida</i>               |                                   |
| Musaraña desértica nortena             | <i>Notiosorex crawfordi</i>         | Amenazada (A)                     |
| Murciélago-cola suelta de bolsa        | <i>Nyctinomops femorosaccus</i>     |                                   |
| Venado bura                            | <i>Odocoileus hemionus</i>          |                                   |
| Ardillón de Baja California            | <i>Otospermophilus atricapillus</i> |                                   |
| Borrego cimarrón                       | <i>Ovis canadensis</i>              |                                   |
| Pipistrello del oeste americano        | <i>Parastrellus hesperus</i>        |                                   |
| Ratón de abazones de pradera           | <i>Perognathus flavescens</i>       |                                   |
| Ratón de cactus                        | <i>Peromyscus eremicus</i>          |                                   |

| Nombre común                     | Nombre científico               | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Ratón de Baja California Sur     | <i>Peromyscus eva</i>           |                       |
| Ratón de Baja California         | <i>Peromyscus fraterculus</i>   |                       |
| Ratón norteamericano             | <i>Peromyscus maniculatus</i>   |                       |
| Ratón piñonero                   | <i>Peromyscus truei</i>         |                       |
| Mapache                          | <i>Procyon lotor</i>            |                       |
| Puma                             | <i>Puma concolor</i>            |                       |
| Rata negra                       | <i>Rattus rattus</i>            |                       |
| Musaraña adornada                | <i>Sorex ornatus</i>            |                       |
| Zorrillo manchado occidental     | <i>Spilogale gracilis</i>       |                       |
| Zorrillo manchado común          | <i>Spilogale putorius</i>       |                       |
| Conejo del desierto              | <i>Sylvilagus audubonii</i>     |                       |
| Conejo matorralero               | <i>Sylvilagus bachmani</i>      |                       |
| Murciélago cola suelta brasileño | <i>Tadarida brasiliensis</i>    |                       |
| Tlalcoyote                       | <i>Taxidea taxus</i>            | Amenazada (A)         |
| Tuza norteña                     | <i>Thomomys bottae</i>          |                       |
| Zorra gris                       | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> |                       |

Fuente: CONABIO, 2023.

A continuación, se enlistan las especies de mamíferos presentes en el área del Proyecto (Tabla 19).

Tabla 19. Mamíferos presentes en el área del Proyecto.

| No. | Nombre común         | Nombre científico                | Familia   | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----|----------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|
| 1   | Ardilla del desierto | <i>Ammospermophilus leucurus</i> | Sciuridae |                       |
| 2   | Zorra gris           | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>  | Canidae   |                       |

En particular los mamíferos suelen mantenerse escondidos, a diferencia de las aves que vuelan libremente y son visibles desde distancias más largas, no se descarta la presencia de otros mamíferos en la zona, sin embargo, solo se registraron 2 especies.

#### IV.2.3. Medio socioeconómico

El estado de B.C.S. se ubica dentro del Área Geográfica “A” y el municipio de La Paz con clave de identidad 003.

##### a) Demografía

De acuerdo con la información del último censo de población y vivienda elaborado en 2015 por INEGI, el Municipio de La Paz registraba una población total de 272,711 habitantes, lo que representaba el 38,3% de la población de B.C.S., siendo el segundo municipio más grande de la entidad federativa, sólo superado por el municipio de Los Cabos (Tabla 20).

Tabla 20. Resultados del Censo de Población y Vivienda 2015 para B.C.S.

| Municipio                  | Población 2015 | % distribución |
|----------------------------|----------------|----------------|
| Los Cabos                  | 287,671        | 40.4           |
| La Paz                     | 272,711        | 38.3           |
| Comondú                    | 72,564         | 10.2           |
| Mulegé                     | 60,171         | 8.5            |
| Loreto                     | 18,912         | 2.7            |
| Total, Baja California Sur | 712,029        | 100            |

Fuente: INEGI, 2016.

Las poblaciones de Baja California Sur y La Paz presentan una distribución sexual similar. El 50.4 % de la población de B.C.S. son hombres, mientras que para La Paz es de 49.1%, lo cual equivale a que por cada 101 hombres hay 100 mujeres en B.C.S. y por cada 96 hombres hay 100 mujeres en el municipio de La Paz, el cual mantiene una proporción igual por edades (Figura 30).

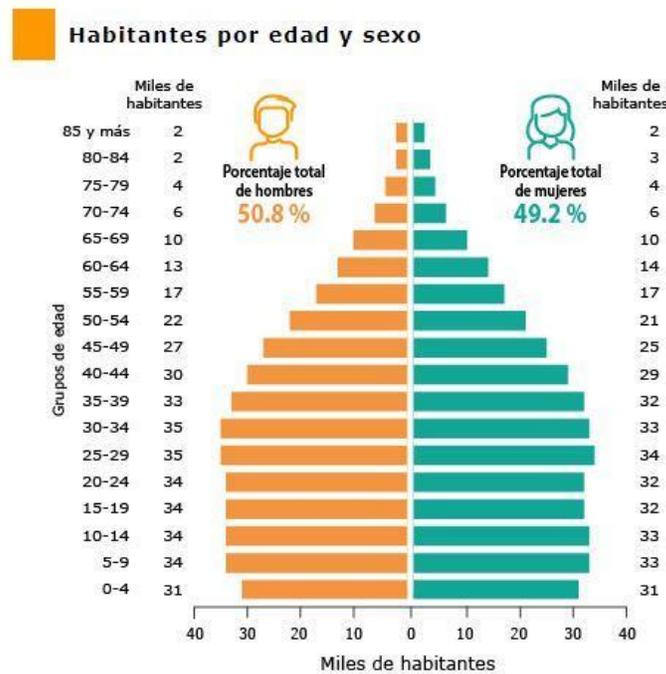


Figura 30. Estructura poblacional del municipio de La Paz por sexo y edad (INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020).

En cuanto a la situación conyugal en el municipio de La Paz que comprende a la población con 12 años o más, el 34 % se encuentra casada, el 34% se encuentran solteras, el 19.9 % en unión libre, el 5.2% separadas, 2.8 % divorciadas, 4 % viudas y 0.1 % no especifica (INEGI, 2016).

La población femenina que se encuentra entre los 12 a 49 años para el municipio de La Paz reporta un promedio de 1.5 hijos nacidos vivos con una totalidad de

4,359 nacimientos y 1.7 % de hijos fallecidos en el 2015. El 97.5% de la población tiene actas de nacimiento mientras que el 1.3% no la tiene, el 0.8% se encuentra registrado en otro país y el 0.4% no especifica.

Durante el 2018, B.C.S. recibió 3'115,595 de turistas en hoteles, de los cuales 1'012,001 fueron nacionales y 2'103,594 extranjeros, el municipio de La Paz aportó 323,757 turistas de los cuales 275,769 eran nacionales y 47,988 extranjeros. La mayoría de los turistas del estado llegan al municipio de Los Cabos, sin embargo, La Paz presenta un aumento constante a través de los años (INEGI, 2018).

La población económicamente activa en La Paz en 2015 corresponde al 57.2 % de la población de los cuales el 60.7 % son hombres y 39.3% son mujeres. La población económicamente no activa corresponde al 42.8 % de la población dividiéndose en personas dedicadas al estudio con 37.7 %, quehaceres del hogar 37.6 %, jubilados o pensionados 13.2 %, personas en otras actividades no económicas con 8.1%, y personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar 3.4 % (INEGI, 2016). En B.C.S. la mayor población económica activa se encuentra distribuida en el sector de servicios con 204,954 personas (54%), comercio con 68,434 personas (18%) y construcción con 43,813 personas (12%; Figura 31).

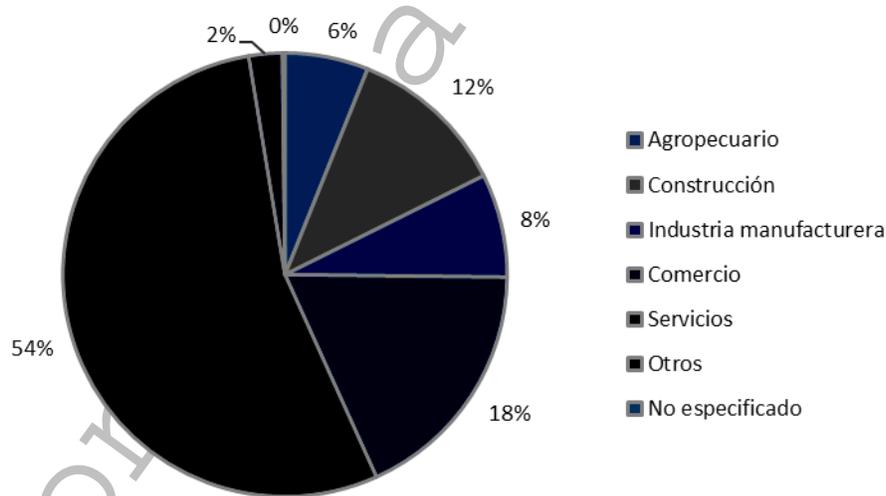


Figura 31. Sector de actividad económica en B.C.S. (INEGI, 2010).

### b) Factores socioculturales

El municipio de La Paz presenta altas tasas de alfabetización, con 99.1 % para la población entre los 15 a 24 años y 97.4 % para la población mayor a 25 años. En términos generales la población mayor a 15 años presenta un 41.3 % de escolaridad básica, 28.0 % escolaridad media superior, 28.2 % superior, 2.3 % no presenta escolaridad y 0.2% no especifica. La asistencia escolar es alta en etapas

de niñez y adolescencia con asistencia del 63.7 % de la población entre los 3 a 5 años, 98.1 % entre los 6 a 11 años y 97.4% entre los 12 a 14 años, pero media en la adultez con 51.7 % de asistencia en edades de 15 a 24 años, lo cual indica gran deserción en niveles medio y medio superior (INEGI, 2016).

A nivel de vivienda, el municipio de La Paz tiene un total de 83,027 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.3 de ocupantes por vivienda y 0.9 por cuarto. El 70.8 % de las viviendas son propias, 16.4 % son alquiladas, 11.2 % son familiares o prestadas, 1.3 % otra situación y 0.3 % no especificado. La mayoría de las casas presentan servicios básicos como agua entubada (90.4 %), drenaje (98.3%), servicio sanitario (99%) y electricidad (98.6%) pero presentan gran variedad en la disponibilidad de tecnología para la información y comunicación (TIC), siendo el teléfono celular el más común con 93.9% de disponibilidad seguido por la televisión de paga (63.8 %), las computadoras (51.7 %), el internet (50.7 %), las pantallas planas (50.3 %), y finalmente la telefonía fija (46.7 %).

Las estructuras de las viviendas tienden a ser de buen material, aunque el 1 % de las paredes construidas presentan materiales precarios al igual que el 0.3 % de los techos, el 1.7 % de las viviendas presentan piso de tierra. No es común que se encuentren estructuras con el fin de ahorrar energía como lo son los paneles y calentadores solares, los cuales solo se encontraron en un 1.8 % y 0.9 % de las viviendas respectivamente, pero si se encontró un 58.9 % de viviendas con focos ahorradores. El reciclaje se encuentra restringido al 21.3% de las viviendas (INEGI, 2016).

El agua potable para el municipio de La Paz se obtiene de 26 pozos profundos que en conjunto generan 25 millones de metros cúbicos al año. El sistema de agua potable está sectorizado administrativamente en la ciudad de La Paz y su zona Conurbada, en siete zonas que cubren toda el área. El resto del municipio es atendido mediante 57 sistemas rurales que corresponden a cada una de las subdelegaciones del municipio.

El 60% de los usuarios reciben agua potable las 24 horas del día, un 20% la reciben durante un periodo de 12 horas y los usuarios restantes reciben el servicio tandeado de 6 a 12 horas cada tercer día. Las áreas habitacionales y zonas rurales que no cuentan con red de agua potable, así como instituciones educativas y hospitales que requieren de este servicio, son atendidas mediante pipas que en promedio realizan 60 viajes diarios, repartiendo alrededor de 600 metros cúbicos de agua.

Adicionalmente, se cuenta con el servicio de reparto de agua en pipas que ofrecen los particulares, los cuales representan cerca de 130 viajes diarios, que reparten alrededor de 1,300 metros cúbicos de agua diariamente. Siendo esta la opción más favorable para hacer uso del recurso durante el desarrollo del proyecto.

La ciudad de La Paz cuenta con una red de alcantarillado en el 86.8 % de las viviendas y una planta de tratamiento de aguas negras. El sistema de alcantarillado está sectorizado administrativamente en la ciudad de La Paz y su zona conurbada en siete zonas que cubren toda el área. Por esta razón, los residuos líquidos generados en la etapa de operación y mantenimiento serán tratados en un sistema aeróbico para su tratamiento.

El servicio de energía eléctrica en la ciudad cuenta con una cobertura del 94.6% en el 2000, mientras que en el municipio es de 95.7%. Se cuenta con 4 centrales generadoras de electricidad, Termoeléctrica “Punta Prieta II” (113 MW), Turbogás “La Paz” (43 MW), Diésel “Baja California Sur I” (43MW) y Diésel “Baja California Sur II” (42.8 MW). Dado que no es posible obtener energía eléctrica de las centrales, se instalarán paneles solares para el abastecimiento del servicio.

En cuanto a la salud, el municipio de La Paz cuenta con instituciones tales como: Hospital General “Juan María de Salvatierra” El Hospital General “Dr. Carlos Estrada Rubial” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hospital Militar Regional, Cruz Roja y Clínicas privadas como el Hospital Psiquiátrico de Baja California Sur “Margarita Sánchez de Sanabria” y el Centro Estatal de Oncológica. El 87 % de la población del municipio de La Paz tiene acceso al servicio. La entidad que contiene más afiliaciones es el IMSS con el (47.8 %) seguido por el seguro popular (28.8 %) y el ISSSTE (24 %).

El 19% de la población de B.C.S. habla alguna lengua indígena, cifra que corresponde a 10,661 personas mayores de 5 años, de las cuales 14 de cada 100 no hablan español. En el 2010 se presentaron cuatro lenguas indígenas, el Náhuatl con 3016 hablantes, las lenguas Mixtecas con 2,214 hablantes, las lenguas zapotecas con 1,029 hablantes y la Popoloca con 712 hablantes. El 81% de la población de B.C.S. profesa la religión católica (INEGI, 2010). En el caso del municipio de La Paz el 12.43% se considera indígena, el 0.67% de la población de 3 años y más habla alguna lengua indígena, sin embargo, toda la población indígena habla español. Finalmente, el 0.44% de la población de La Paz se considera afrodescendiente (INEGI, 2016).

Al ser el estado de B.C.S. una península presenta tres vías de comunicación, las cuales son aprovechadas en el municipio de La Paz. Por el medio terrestre se encuentran la carretera Transpeninsular que va de Cabo San Lucas a Tijuana, La Paz- San Juan de Los Planes, La Paz-Pichilingue y La Paz-San Juan de la Costa. El libramiento La Paz-Pichilingue representa la vía de acceso al Proyecto, conecta con una carretera escénica que a su vez se comunica con el libramiento norte.

Para el acceso aéreo se cuenta con el Aeropuerto Internacional Manuel Márquez

de León ubicado al suroeste de la ciudad, también se cuenta con el servicio de aeropistas situadas en los alrededores de las comunidades: Las Cruces, San Juan de la Costa, Punta Arenas y Los Planes, mismas que son utilizadas para dar servicio a aviones privados. En cuanto al transporte marítimo, el municipio cuenta con tres puertos: La Paz, Pichilingue y San Juan de la Costa, los cuales han impulsado el comercio mucho más que otras actividades como el turismo, perfila como actividad importante.

En B.C.S. se han identificado sitios arqueológicos de gran importancia, en base a restos arqueológicos y fósiles como adornos, puntas de flechas, utensilios y petroglifos en el área de Comondú, Las Palmas y Concheros, Pinturas rupestres en: Mulegé, San Juan de las Pilas, Santa Teresa, Guadalupe, San Francisco, Cabo Pulmo, Santiago y San Borjita que datan de 10,000 años A.C. Los sitios arqueológicos más importantes en el estado son: San Ignacio Kadakaaman, El Rosario, La Paz, Mulegé, La Pintada, El Ratón, La Soledad, Las Flechas, Boca San Julio, La Música, y Sierra de San Francisquito. En los cuales se distribuyen las 48 misiones que se establecieron entre 1697 a 1834 por los clérigos Jesuitas, Franciscanos y Dominicos. Sin embargo, en el área destinada para realizar el proyecto no se han encontrado sitios arqueológicos.

### **IV.3. Paisaje**

El paisaje, se evalúa de acuerdo con características subjetivas (Pascual et al. 2001) en las que se califica la visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad, tanto del sitio del proyecto como del entorno. Estas tres características son analizadas para considerar como podrían ser afectadas por la operación del proyecto.

#### **IV.3.1. Visibilidad**

El sitio donde se encuentra el predio del Proyecto será visible desde la carretera escénica, no obstante, el diseño posiciona el paisaje como elemento medular del Proyecto. Se estima que el impacto visual sea mínimo y que el desarrollo se mimetice con el entorno, considerando las propuestas de diseño, los colores de las fachadas y los acabados exteriores. Dirigido a lograr el valor agregado que genera las condiciones naturales del área, el Proyecto destinará superficie para áreas verdes, amenidades y áreas libres, estas últimas representan sitios que no serán modificados por las obras del Proyecto, se mantendrán como sitios naturales como parte del diseño.

#### **IV.3.2. Calidad paisajística**

El Proyecto pretende unificar espacios destinados a viviendas unifamiliares y departamentos residenciales con el paisaje característico de la región, respetando el relieve y maximizando el aprovechamiento de los elementos naturales. El valor que el Proyecto da a la flora y fauna para el desarrollo

habitacional es integrado en los diseños arquitectónicos y paisajísticos. En este sentido, el compromiso ambiental del Proyecto garantizará el rescate y reubicación de los individuos de flora y el manejo oportuno y adecuado de la fauna que podría encontrarse en cualquier etapa del Proyecto.

#### **IV.3.3. Fragilidad**

La fragilidad es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes. El predio del Proyecto presenta antecedentes de impactos previos por la apertura de un acceso para el mantenimiento de una línea de postes de CFE. No obstante, el camino será aprovechado por el Proyecto, minimizando el área a afectar. Alrededor del Proyecto se encuentran diversos desarrollos con giros variados, al norte colinda con la carretera escénica y con campos de Golf de un complejo hotelero, al sur con terrenos nacionales, al este con la carretera escénica, hoteles y la marina Costa Baja, al oeste colinda con terrenos nacionales y con el libramiento norte La Paz-Pichilingue.

Las actividades de los desarrollos alrededor del Proyecto han modificado el paisaje natural, los cambios significativos en la zona iniciaron conforme se ampliaba la comunicación de las carreteras entre la carretera escénica con el libramiento norte. El principal cambio al relieve y a la vegetación consiste en la habilitación de extensos campos de golf.

Analizando el contexto general del sistema paisajístico, se concluye que este presenta una alta visibilidad, tiene una elevada calidad paisajística y presenta actualmente una moderada fragilidad natural y media fragilidad asociada a las actividades humanas.

El Proyecto arquitectónico y paisajístico es compatible con las características de la zona, no obstante, serán implementadas medidas de manejo y conservación de flora, promoviendo la conservación del ecosistema.

#### **IV.4. Diagnóstico ambiental**

De acuerdo con el análisis de los componentes del Proyecto susceptibles a generar impactos y el ambiente en el que se desarrolla, considerando el Sistema Ambiental Regional y el Área de Influencia Indirecto, es posible identificar, caracterizar y evaluar los efectos. Integra el contexto poblacional y socioeconómico además de los componentes abióticos y bióticos.

La Ciudad de La Paz ha tenido un crecimiento demográfico y urbano significativo durante las últimas décadas, la demanda de servicios para la población en ascenso ha generado que las políticas de gestión del ordenamiento del territorio sean más flexibles, permitiendo la autorización de fraccionamientos, lotificaciones y diversos trámites que favorecen la creación de nuevos

asentamientos.

El centro de la Ciudad es integrado por tres áreas de acuerdo con la densidad de viviendas por hectáreas: 1) área urbana central; 2) área conurbada y; 3) área urbana dispersa, es esta última área se localiza el Proyecto. El crecimiento se ha concentrado al sur del centro de la ciudad y en la zona costera de la Laguna de La Paz; se encuentran nuevas colonias y fraccionamientos en Chametla, El Centenario y nuevos proyectos de lotificaciones hacia El Mogote.

El Proyecto se localiza en proximidad a la intersección de dos carreteras; La Paz–Pichilingue (ahora carretera escénica) y Libramiento Norte La Paz-El Tecolote (Figura 32). La carretera escénica costea el litoral y comunica la ciudad de La Paz con la zona de balnearios de Balandra, terminales marítimas de Punta Prieta PEMEX y el recinto portuario de Pichilingue, el libramiento norte comunica a la ciudad con la nueva central generadora de energía eléctrica de CFE y al relleno sanitario.



Figura 32. Vista del Proyecto en dirección noreste (hacia intersección de carreteras).

En la región donde se encuentra inmerso el Proyecto, el crecimiento ha sido gradual, los desarrollos son principalmente con fines turísticos y residenciales, sin embargo, se encuentran sitios con actividades de vocación industrial y de servicios específicos como el sector de hidrocarburos y energía (Figura 33).

El Proyecto colinda al norte con campos de golf de Puerta Cortés Golf Club (Figura 34) y al oeste con diversos desarrollos que rodean la marina, entre ellos; con Talleres Navales y Marina Bercovich, Marina Costa Baja, hotel Hyatt Place La Paz, Hotel índigo La Paz Puerta Cortés, Puerto Beach Club, etc. (Figura 35 y Figura 36). En este sentido, alrededor del Proyecto, se encuentran diversos

desarrollos turísticos, habitacionales-residenciales y espacios con fines industriales o comerciales, en conjunto representan los giros que interactúan con el entorno.

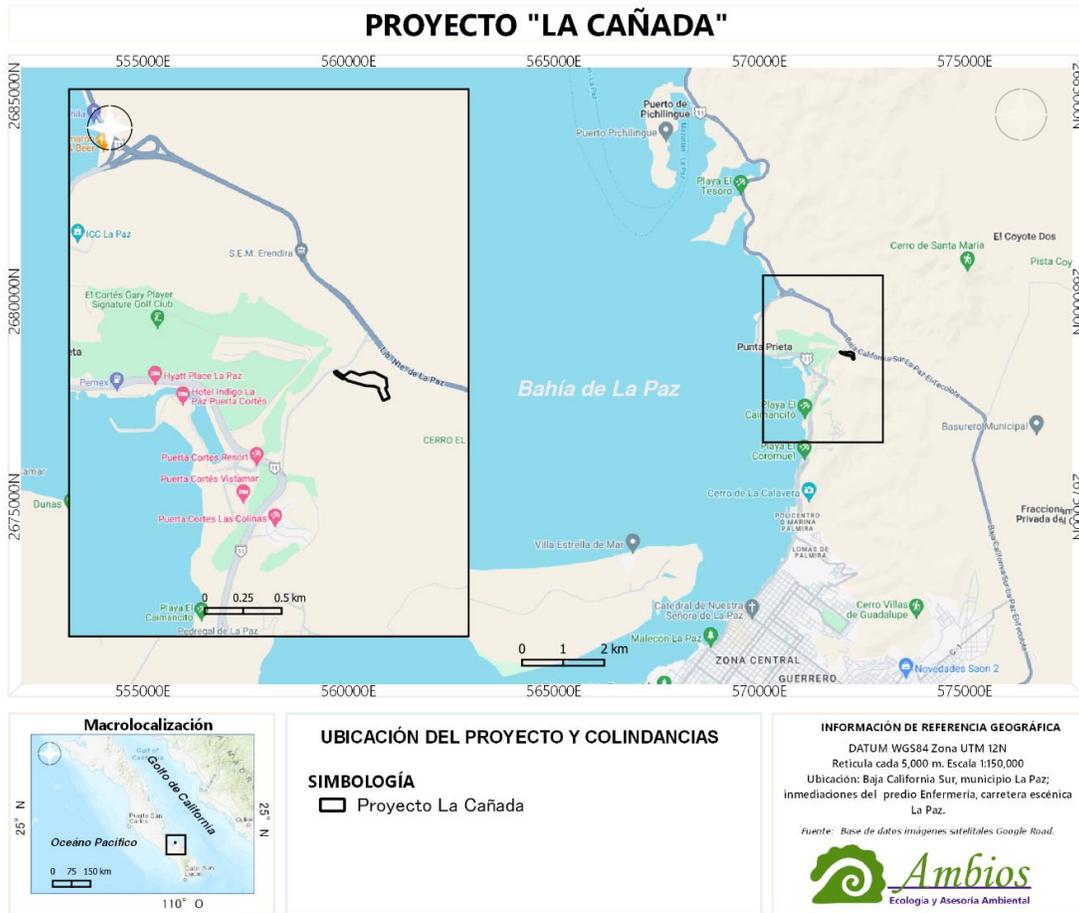


Figura 33. Colindancias del Proyecto.



Figura 34. Vista parcial desde el Proyecto con dirección norte del campo de golf de Costa Baja.

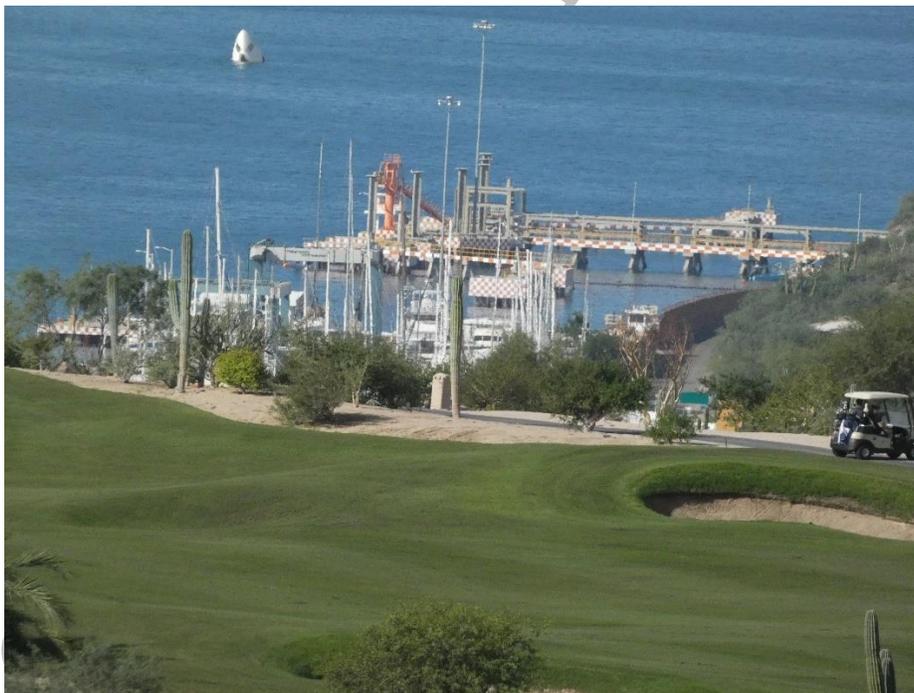


Figura 35. Vista de desarrollos próximos al Proyecto en dirección oeste; campo de golf del desarrollo Costa Baja y el muelle de la zona industrial de Punta Prieta.



Figura 36. Vista en dirección suroeste del predio del Proyecto. Se encuentran instalaciones del complejo Costa Baja.

No obstante, los desarrollos y las actividades que actúan alrededor del Proyecto se encuentran dispersos, entre los sitios es posible encontrar áreas con suelos naturales que conservan la vegetación nativa y la integridad del suelo.

El predio que comprende el Proyecto representa una zona relativamente conservada, con la afectación previa por habilitación de un camino que comunica las torres y postes de la Comisión Federal de Electricidad que atraviesan la zona, debido a la extensión y trazo del camino, será aprovechado como vialidad de acceso al Proyecto y como vialidad interior (Figura 37 y Figura 38).



Figura 37. Camino de mantenimiento para postes en las inmediaciones del predio del Proyecto.



Figura 38. Camino o servidumbre de mantenimiento existente en el predio del Proyecto.

El Proyecto se ubica en una topografía elevada, pertenece al sistema de sierra baja, la pendiente es media con variación de elevación entre los 60 m a 120 m sobre el nivel del mar. El suelo pertenece al grupo de leptosoles, representa suelos pobres en materia orgánica, poco desarrollados y con tendencia a ser pedregosos (Figura 39). Dadas las características del relieve y la edafología, la vegetación no es densa, se presenta a modo de parches y con distribución irregular en el predio del Proyecto. Colinda a lo largo del flanco sureste con una cañada que se conserva en buen estado, la zona no será modificada ni afectada

por el Proyecto (Figura 40). Es considerado destinar áreas de conservación, áreas verdes y aprovechar la superficie de los lotes que no serán afectadas como sitios potenciales para la recepción de las plantas que sean sujetas a rescate.



Figura 39. Presencia de suelo rocoso en el predio del Proyecto.



Figura 40. Cañada localizada al sureste del Proyecto.



Figura 41. Distribución de suelos pedregosos y cobertura vegetal a modo de parches.

En términos generales, la zona en la que se encuentra inmerso el Proyecto se encuentra en estado favorable de conservación, considerando la afectación por el camino habilitado por CFE, los sitios colindantes registran afectaciones y modificaciones producto de los desarrollos turísticos, inmobiliarios e industriales, incluyendo la carretera y el libramiento generan en conjunto la fragmentación del hábitat.

La fragmentación enfocada en los ecosistemas y hábitats consiste en un proceso de cambios ambientales importantes para la evolución y la biología de la conservación. Usualmente es definida como aquel proceso en el cual una gran extensión de hábitat es transformada en un número de parches más pequeños que se encuentran aislados entre sí por una matriz con propiedades diferentes a la del hábitat original, por lo tanto, en términos ecológicos el predio del Proyecto es considerado un parche, en donde el paisaje se fragmenta de forma progresiva, aumentando el contacto entre los parches y la matriz. Dado que los límites entre ambos no son tajantes, en las regiones de contacto se establece una transición denominada *borde* cuya extensión estará determinada principalmente por las propiedades de la matriz. En consecuencia, la proporción de hábitat que permanece relativamente intacta es una función compleja entre la forma y el tamaño de los parches, y la naturaleza de la matriz.

No obstante, la fragmentación es un proceso que trasciende la interacción parche-matriz, teniendo implicaciones a nivel ambiental. Si bien la fragmentación no es un proceso puramente antropogénico ya que puede resultar de sucesos naturales (como incendios o procesos geológicos), la causa más importante y extendida de la fragmentación es la expansión e intensificación del uso de la tierra.

Los cambios de uso de suelo y especialmente la urbanización son una de las principales amenazas para la biodiversidad afectando al paisaje a través de la fragmentación y la pérdida de hábitat (Laurance y Bierregaard, 1997; Fahrig, 2003).

El área de influencia y alrededores del Proyecto involucra áreas desarrolladas, principalmente hacia la zona costera y grandes parches o zonas en su mayoría con pendientes medias y pronunciadas que se conforman por cerros y cañadas, estas están en su mayoría bien conservadas, sin embargo, es frecuente encontrar en las zonas altas líneas de transmisión eléctrica. Otros sitios con características similares al predio del Proyecto han sido desarrollados como es el caso El Pedregal de La Paz, este sitio en conjunto con las zonas desarrolladas alrededor del Proyecto representa zonas fragmentadas por distintas vialidades (carreteras y libramientos) que permiten la comunicación de la ciudad de La Paz, con estos desarrollos y finalmente con el Puerto de Pichilingue.

Los usos de suelo en la ciudad de La Paz y sus áreas conurbadas se encuentran clasificados en tres: uso mixto, uso comercial y uso habitacional; este último determinado por 5 tipos: institucional, interés social- popular, interés medio, residencial medio y residencial alto; conformando un total de 282 asentamientos humanos (PDUCP, 2018).

En conclusión, la zona se ha convertido en un área esencialmente turística y residencial, sin embargo antes de que estos desarrollos iniciaran su construcción ya existía una zona industrial denominada Punta Prieta, aunque existe el interés de reubicar estas instalaciones que pertenecen a PEMEX y CFE, actualmente continua su operación y se han instalado algunas nuevas estaciones de distribución de gas por lo que no se espera que a corto plazo esta zona industrial deje de operar en la zona. El resto de los desarrollos son turísticos y residenciales, incluyendo un campo de golf, un centro de convenciones, marinas, hoteles, zonas comerciales, residenciales y condominales, en este sentido el Proyecto es compatible con el giro de las actividades, podrá fortalecer esta zona que se ha convertido un área de gran interés y plusvalía.

Con relación a la vocación del suelo y los lineamientos de gestión de ordenamiento del territorio, el Proyecto cuenta con el Dictamen Técnico de uso de Suelo, mediante oficio No. DGP-0373/2023, de fecha 26 de julio del 2023 (Anexo IX), en el cual se otorga el dictamen técnico favorable para el inmueble identificado como predio Enfermería El Tepetate con clave catastral 1-01-002-0027 y superficie de 24,195.874 m<sup>2</sup>. El Dictamen técnico otorgado hace referencia al uso de suelo favorable para Vivienda Residencial Turística (H6) de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población La Paz, publicado en el boletín oficial de gobierno del estado de Baja California Sur, No. 52 de fecha 18 de julio del 2018.

Considerando la vocación del suelo en la zona, se espera la accesibilidad a los servicios básicos de energía y agua potable, no obstante, con la finalidad de garantizar los servicios la energía eléctrica será prioridad del Proyecto la contratación y conexión con la red existente, el agua potable será obtenida por el suministro con pipas a través de un contrato con una empresa prestadora del servicio y eventualmente mediante una conexión a la red de agua potable en caso de que exista factibilidad. En cuanto al manejo de aguas residuales será mediante la instalación de plantas de tratamiento individuales colocadas en cada una de las residencias. El manejo de residuos generados por el Proyecto durante todas las etapas del Proyecto estará a cargo de empresas prestadoras del servicio para la disposición y traslado al relleno sanitario.

### **Proyecto y diseño conceptual:**

El proceso de diseño del Proyecto busca una convergencia de aspiraciones del espacio y un proceso de empatía con el usuario final. Los procesos de diseño siguen una línea comenzando con generalidades hacia estrategias puntuales y con un mayor rigor constructivo. Hacia el comienzo del proceso se busca una idealización de los espacios proponiendo momentos e intenciones que se desenvuelven a lo largo del recorrido a través de la arquitectura. En seguida estas aspiraciones se convierten en soluciones espaciales, encontrando proporciones y escalas que van acorde a las necesidades del usuario (Figura 42, Figura 43, Figura 44 y Figura 45).

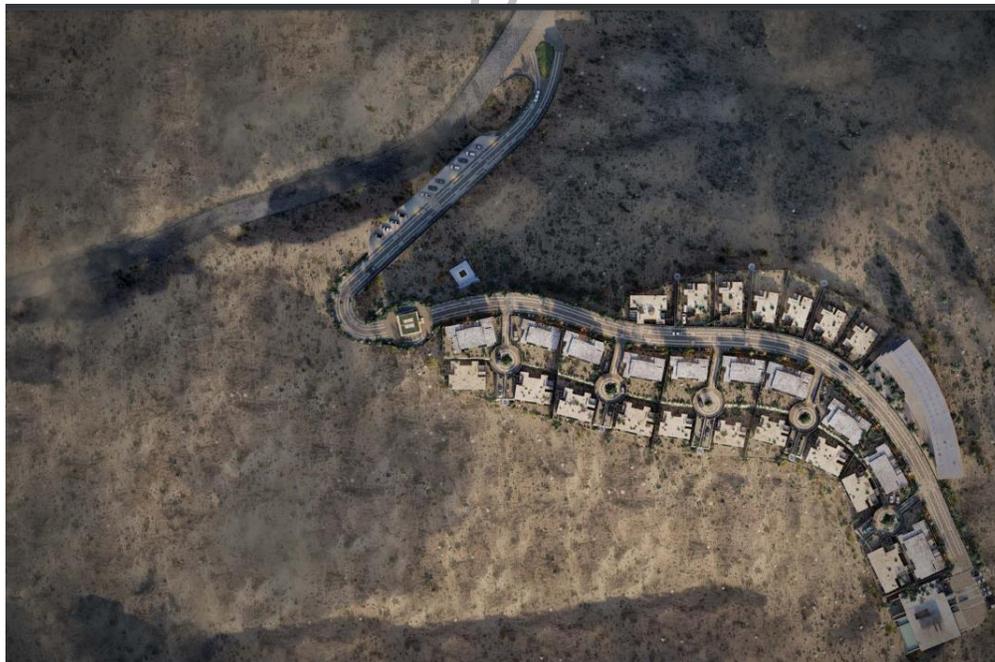


Figura 42. Diseño general del Proyecto (vista en planta).



Figura 43. Vista frontal de las propuestas de casa-habitación (vista con rumbo sureste).



Figura 44. Vista frontal de las propuestas de casa-habitación (vista con rumbo noreste).



Figura 45. Propuesta de casas tipo B.

Bajo los criterios evaluados y las propuestas de los diferentes procedimientos de las diferentes etapas del Proyecto, considerando las implicaciones del entorno y la compatibilidad del desarrollo con las actividades de la zona, integrando las medidas de mitigación adecuadas, es viable el desarrollo del Proyecto; no ocasionará impactos negativos en zonas cercanas que mantienen buen estado de conservación, generará empleos y en general beneficios económicos, sociales e incrementará la capacidad de hospedaje a la ciudad. En este sentido las mismas características que generan la fragmentación del hábitat sirven como una barrera de contención de los impactos negativos, permitiendo un mejor manejo en la aplicación de medidas de mitigación y estrategias de conservación del medio ambiente.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.1. Identificación de impactos

Para realizar una evaluación de impacto ambiental de cualquier proyecto, se debe tener en cuenta que está afectando en conjunto, diversos tópicos del medio ambiente natural. La evaluación debe predecir (Erickson, 1979), con cierta certidumbre, cómo es esta afectación.

Como no es posible considerar el número infinito de individualidades del medio ambiente natural y los agentes de disturbio, todos los fenómenos intra e intersistemas ambientales y las formas interactuantes que componen el ciclo interminable de causa-efecto-causa, deben responder a cuestiones básicas, tales como: ¿Cuál, cómo, qué, elementos o agentes, o efectos sinérgicos, afectarán a los componentes ambientales en los diferentes tópicos generales que lo componen?

Por esto se plantea una matriz de cribado, estandarizada para identificar y evaluar los impactos ambientales y resuelve en la posibilidad de mitigación de los impactos identificados y evaluados por ella.

La modalidad Particular de Impacto Ambiental contempla un índice temático mínimo para elaborar matrices de evaluación.

#### V.1.1. Indicadores de impacto

Según Ramos (1987), los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Se pueden evaluar de forma cuantitativa o cualitativa, indicando el grado de alteración que podrá generarse al realizar una actividad o proyecto. Para el presente proyecto se evaluaron los impactos generados en el ambiente natural y social, en las esferas de Litósfera, Hidrósfera, Atmósfera, Biósfera, Paisaje, Sistema Social, Sistema Institucional y Sistema de Infraestructuras.

Los indicadores ambientales permiten describir y analizar un aspecto significativo del estado del ambiente, la sustentabilidad de los recursos naturales y su relación con las actividades humanas; presenta información científicamente sustentada sobre las condiciones y tendencias ambientales.

Un indicador en el caso de impacto ambiental, es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, los indicadores deben de considerarse como una parte esencial del desarrollo social, cultural y económico.

Estos indicadores proveen la información referida a los factores, parámetros y recursos. Los indicadores de impactos estarán relacionados con los siguientes aspectos:

**Estado del medio ambiente** tales como asentamientos humanos, suelo, subsuelo, flora, fauna, agua, aire, patrimonio natural y cultural.

**Interacción** entre el medio ambiente y el desarrollo social, económico y cultural como la urbanización, producción, infraestructura y transporte.

Para poder determinar los indicadores de impacto ambiental, es necesario conocer los aspectos del escenario ambiental de los ecosistemas; al observarse las condiciones actuales que se presentan en la zona del sitio respecto a factores bióticos y abióticos tanto de manera puntual como a sus alrededores, identificando el grado de afectación de la flora y fauna. Dirigido a determinar los indicadores de impacto se considera el estado de conservación del predio del Proyecto y los antecedentes de afectaciones previos; la colocación de una línea de conducción eléctrica con torres y un camino de comunicación para las torres, el registro del uso del camino es marcado, por ello será aprovechado como vialidad

principal por el Proyecto.

Las implicaciones sociales y económicas del desarrollo del Proyecto sugieren un impacto positivo, considerando la derrama económica con beneficio en la población local y regional, serán generados empleos temporales y permanentes durante las etapas de desarrollo y serán contratadas empresas locales.

En relación con el paisaje natural, este fue modificado previamente por la eliminación de los elementos naturales que ocupaba la superficie del camino de acceso y por las propias torres de electricidad de CFE, manteniendo el resto de las zonas en buen estado de conservación de la cobertura vegetal y la morfología del sitio. De acuerdo con las políticas de desarrollo, el predio es considerado apto para el desarrollo habitacional, sin embargo, no significa que no se deban atender los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del Proyecto. Se prevén impactos poco significativos y mitigables.

En un contexto regional, el entorno se ha definido como una zona de crecimiento con usos de suelos mixtos; existen zonas residenciales, turísticas e industriales, destacando los fraccionamientos del Pedregal de La Paz, el complejo Costa Baja, Hotel Puerta Cortes, marinas turísticas, otros hoteles y las instalaciones en Punta Prieta de la Comisión federal de Electricidad y PEMEX.

#### **V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto**

Etapas de preparación del sitio:

Litósfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del suelo.
- Basuras que afecten la calidad del suelo.
- Cortes, rellenos, nivelación y aplanados de relieves del suelo.
- Cortes, rellenos, nivelación y aplanados de planicie de la geomorfología.

Hidrosfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del agua superficial.
- Basuras que afecten la calidad del agua superficial.

Atmósfera

- Eliminación, despalme o nivelación que afecte el microclima del aire.
- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecte la calidad del aire.

Biosfera

- Eliminación, despalme o nivelación del matorral.

- Ahuyentar los mamíferos.
- Ahuyentar las aves.
- Ahuyentar los reptiles.

#### Paisaje

- Horizonte visual, visibilidad de clareo y maquinaria que afecta la armonía del escenario.
- Maquinaria y trasiego humano que afecta la armonía sonora del escenario.
- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecta la armonía odorífera.

#### Social

- Oportunidad iniciativa, bienestar y confort que afecta la calidad de vida.
- Oferta-demanda que afecta la economía de negocios, turismo, públicos y privados.

#### Infraestructura

- Empleos de jornales temporales.
- Empleos de profesionales y técnicos temporales.
- Instalación y aumento de red de agua potable.
- Oferta-demanda que afecta la economía regional con oportunidades, divisas y expansión comercial.

#### Etapa de construcción:

##### Litósfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del suelo.
- Basuras que afecten la calidad del suelo.
- Cortes, rellenos, nivelación y aplanados de planicie de la geomorfología.

##### Hidrosfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del agua superficial.
- Basuras que afecten la calidad del agua superficial.

##### Atmósfera

- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecte la calidad del aire.

##### Biosfera

- Ahuyentar los mamíferos.
- Ahuyentar las aves.

- Ahuyentar los reptiles.

#### Paisaje

- Horizonte visual, visibilidad de clareo y maquinaria que afecta la armonía del escenario.
- Maquinaria y trasiego humano que afecta la armonía sonora del escenario.
- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecta la armonía odorífera.

#### Social

- Oportunidad iniciativa, bienestar y confort que afecta la calidad de vida.
- Oferta-demanda que afecta la economía de negocios, turismo, públicos y privados.

#### Infraestructura

- Empleos de jornales temporales.
- Empleos de profesionales y técnicos temporales.
- Instalación y aumento de red de agua potable.
- Oferta-demanda que afecta la economía regional con oportunidades, divisas y expansión comercial.

#### Etapa de operación:

##### Litósfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del suelo.
- Basuras que afecten la calidad del suelo.

##### Hidrósfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del agua superficial.
- Basuras que afecten la calidad del agua superficial.

##### Atmósfera

- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecte la calidad del aire.

##### Biosfera

- Ahuyentar los mamíferos.
- Ahuyentar las aves.
- Ahuyentar los reptiles.
- Ahuyentar, fragmentación y pérdida de hábitat.

## Paisaje

- Horizonte visual, visibilidad de clareo y maquinaria que afecta la armonía del escenario.
- Maquinaria y trasiego humano que afecta la armonía sonora del escenario.
- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecta la armonía odorífera.

## Social

- Oportunidad iniciativa, bienestar y confort que afecta la calidad de vida.
- Oferta-demanda que afecta la economía de negocios, turismo, públicos y privados.

## Infraestructura

- Empleos de jornales temporales.
- Empleos de jornales permanentes.
- Empleos de profesionales y técnicos temporales.
- Empleos de profesionales y técnicos permanentes.
- Urbanización.
- Oferta-demanda que afecta la economía regional con oportunidades, divisas y expansión comercial.

### V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

#### a) Criterios

##### *Matriz de Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental*

Existe una gran cantidad de formas de evaluar los impactos ambientales, pero son muy diversificados, siendo la mayoría de ellos *ad hoc* a situaciones individuales, sitio, áreas, regiones y momentos específicos; por eso, no siempre es posible adoptar cualquier método o tipo de evaluación.

Por esa razón, se utiliza una matriz de evaluación ambiental desarrollada que integra diversos parámetros y criterios y se estandariza con una matriz que está basada en los criterios generales de evaluación de Batelle-Columbus (EPA, 1974), Erickson (1979), Shopply y Fulggle (1984) de identificación y características de disturbio de Leopold (1971), los aspectos teóricos y metodológicos de Ward (1978), tomando en cuenta además características teóricas usadas para simulación (Kane, 1972; Kane *et al.*, 1973; Estevan, 1977; Holling, 1978; Hollick, 1981). Se ha diseñado una presentación estructurada de una matriz de cribado para tópicos, identificación y evaluación ambiental (CIFCA, 1977; Betters y Rubinh, 1978; Beanlands y Duinker, 1983; Shopey y Fuggle, 1984; Biswas y Geping, 1987; y Erickson, 1979). La matriz también está conformada en su cálculo, de acuerdo con las directrices de la teoría de probabilidades para estandarización y minimización de sesgos (Feller, 1975;

Stewart, 1998) y manejo estadístico a través del uso de criterios de frecuencias (Larsen y Marx, 1990) y resolviendo los indicadores en porcentajes.

La matriz presenta cuatro tópicos generales en los que se reconocen los Ambientes: éstos están compuestos por dos grandes reinos por donde entra la matriz y que se toman en cuenta porque a la postre, en ellos incide cualquier forma de impacto, ya sea positivo o negativo, independientemente de su magnitud, éstos son el Medio Ambiente Natural y el Medio Ambiente Social.

El segundo tópico son las Esferas: se conforman por la Litósfera, Hidrósfera, Atmósfera, Biósfera, Paisaje, Sistema Social, Sistema Institucional y Sistema de Infraestructuras. El tercero es de Sistemas: contándose en ellos al Suelo, Geomorfología, Agua, Aire, Flora, Fauna, Armonía, Social y Cultural; y el cuarto, es el nivel de organizaciones: sobre el suelo: su calidad y tipo; en geomorfología: la playa, duna, planicie y loma; en agua: está su característica superficial, subterránea y calidad; aire: tiene microclimas y calidad; flora: abarca líquenes, plantas y algas; fauna: contempla a mamíferos, aves, reptiles, peces, bentos y coral. Adicionalmente para los casos que aplique, se toma en cuenta especies en estatus, endemismos, en peligro de extinción, raras y amenazadas. Dentro de armonía están el valor escénico, ruido y olor; en social se sitúan calidad de vida y estructura social; en cultural valores históricos y costumbres. El sistema institucional está compuesto por los derechos humanos, derecho civil y seguridad pública; por último, dentro del sistema de infraestructuras se localiza el empleo, vivienda, equipos, servicios y economía regional. Estos componentes constituyen la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental (MEIA), junto con las Características del Disturbio.

La Característica de Disturbio, sigue el criterio binomial de acepciones, según su probabilidad de ocurrencia: si o no, malo o bueno, es o no es. Cada una de las Características de Disturbio, se divide en dos partes, de las cuales sólo una tiene probabilidad de ocurrencia, siendo mutuamente excluyentes entre ellas, pero no lo son entre renglones o filas.

#### **b) Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

#### **EL CRITERIO DE LA MATRIZ**

#### **METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ**

*Fundamento sobre el Cálculo, Construcción y Utilización de la Hoja Matricial (hm)*

La matriz debe ser llenada para cada Actividad en cada una de las Etapas del Proyecto con la información cruzada de los Tópicos Generales y la Forma de Impacto, contra las Características del Disturbio.

Las Formas de Impacto son tres: Elementos, que son los que componen el medio ambiente en que se trabaje, e. g. flora, fósiles, dinero circulante, etc.; Agente, que es aquel que puede producir alguna afectación sobre el medio, e. g. polvo, químicos, humo, etc.; y Efecto, que forma parte de un ciclo causal como el ahuyentamiento, erradicación, enfermedades, transculturación, etc. En realidad, este aspecto puede ser infinito, y la matriz puede ser arreglada para cada caso en particular.

Las Características del Disturbio son: Impacto, que es la identificación focal, señalado por 0 que es no ocurrencia, y 1 la ocurrencia del impacto. Sentido, hacia donde se inclina el balance, si es benéfico (positivo: +), o si es adverso (negativo: -). Punto de Disturbio (1), si el punto de disturbio está alejado o próximo a la unidad de organización que se evalúa. Amplitud (2), si el disturbio tiene distribución dentro de la organización evaluada o localizada, o si es sobre toda el área involucrada, extensiva (más del 50 % del área). Incidencia (3), cuando el disturbio tiene efectos directos sobre sitios o unidades de organización, o si son indirectos. Duración (4), si el disturbio afecta al nivel de organización en forma permanente o temporal. Reversibilidad (5), si la organización evaluada o el ambiente de que se trate es capaz de restituirse siendo reversible, o no, irreversible. Importancia (6), es cuando por algún proceso natural o subsidiado sea posible que la unidad de organización que se evalúa sea recuperable, o no, irreparable, Ocurrencia (7), si la forma de impacto que pueda suceder sea baja o alta.

Por último, en el reconocimiento de ítem de la matriz, se encuentra la mitigación, que se define como *Sí*, cuando es necesario y se puede mitigar aplicando subsidio para ello; *No*, cuando no es posible o no se puede mitigar aplicando subsidios; *ar*, cuando es auto remediable.

Todo el cálculo para la elaboración de la matriz y la propia matriz una vez terminada, es un *argumento de juicio* para ponderar, evaluar y dictaminar el proyecto.

La Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, (MEIA), se basa en la ley de las probabilidades (Feller, 1975; Stewart, 1998) e índices de frecuencias (Larsen y Marx, 1990). Así se parte calculando la probabilidad de que un renglón cualesquiera de la matriz de evaluación, sea utilizado, a través de  $1/39 = 0.025641 (\approx 0.026)$ . Donde 39 es el número total de renglones o filas que constituyen la hoja matricial (hm). Cada una de las hm son independientes, así cada actividad es evaluada por separado, aunque al final de la evaluación existe una ponderación general del proyecto, tomando en cuenta todas las hm's.

La probabilidad de que un valor de evaluación sea alto o bajo (valor absoluto) para cualesquiera de las casillas (i) y cualesquiera de las características: Punto de Disturbio, Amplitud, Incidencia, Duración, Reversibilidad, Importancia y

Ocurrencia; excluyendo a Sentido y Sin Impacto, es de  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{128} = 0.0078125 \approx 0.008$ . De esta manera se asume que cada una de las casillas (i) de la hm tiene un valor de probabilidad de ocurrencia absoluta de 0.008 sin distinción o empatadas entre una evaluación con valor alto o bajo.

La hm consta de 546 casillas. El total de casillas multiplicadas por el valor absoluto de probabilidad de ocurrencia de cada casilla (i) es:  $546 \times 0.008 = 4.368$  (4.37), sin distinción, es decir, todas empatadas.

Para que exista evaluación real, debe existir diferencia entre un valor alto y uno bajo. De este modo se establecen las condiciones siguientes para la aplicación práctica de cálculo:

*“Que el uso de una casilla sobre el mismo renglón o fila de cualquier característica excluya a la segunda; pero no es excluyente entre renglones”.*

*“Para que exista diferencia entre un valor de evaluación alto y uno bajo, para fines prácticos de evaluación, aplicar la fracción mínima de diferencia que es  $\frac{1}{3} = 0.333333$ , de esta manera, la diferencia entre un valor alto y uno bajo, sin lugar a dudas, se calcula por  $\frac{2}{3} = 0.66667$  contra  $\frac{1}{3} = 0.33334$ . De éste modo se tiene que los valores de evaluación altos y bajos podrían calcularse con los tercios de desempate”.*

*“No necesariamente se usan todas las casillas (i) por renglón o fila, admitiendo la regla opcional de aplicación”.*

Asignando  $\frac{1}{3}$  para los valores bajos y  $\frac{2}{3}$  para los altos, se tiene:

Para valores bajos: Probabilidad de aparición de cada casilla (i) por  $\frac{1}{3}$ , es  $\{0.008 \times 0.33333 = 0.002666, \pm 0.003$  que representa el valor probable con desempate para cada una de las casillas (i) para los casos de bajo impacto}.

Para valores altos: Probabilidad de aparición de cada casilla (i) por  $\frac{2}{3}$ , es  $\{0.008 \times 0.66666 = 0.005332, \pm 0.005$  que representa el valor probable con desempate para cada una de las casillas (i) para los casos de alto impacto}.

El valor esperado de cada uno de los renglones o filas para casos de evaluación baja, de acuerdo con la condición 3, está dado por la probabilidad de aparición mínima de una casilla (i) que es 0.003.

El valor esperado de cada uno de los renglones o filas para casos de evaluación alta está dada por la probabilidad de aparición, por el número de casillas (i) que se usan en cada renglón  $\{0.005 \times 7 = 0.035$ , éste valor es la constante usada en la matriz  $i_{mx} = 0.035$ }. El 7 es una y sólo una de las casillas correspondientes entre “Punto de disturbio” y “Ocurrencia” (números entre paréntesis en la matriz), debido a son binomios mutuamente excluyentes.

La matriz (M) tiene un valor absoluto que es “El valor máximo esperado de cada renglón o fila, por el número total de ellos (n) utilizados en toda la “hm”, así:

Valor Máximo de la Matriz:

$$M_{mx} = (i_{mx})^n$$

como  $i_{mx} = 0.035$ , se tiene:

$$M_{mx} = 0.035 \times n$$

cuyo producto es el valor máximo esperado de la evaluación y que idealmente debiera ser positiva.

El valor parcial absoluto de la suma de valores de las casillas ( $i$ ) por renglón o fila está dado por:

$$\sum i$$

El valor total absoluto de las sumas parciales de  $i$  está dado por:

$$h_i = \sum \sum i$$

El índice porcentual parcial absoluto de cada evaluación por renglón o fila, es:

$$\sum i_{\%} = \sum i \left( \frac{100}{h_i} \right)$$

El índice porcentual total utilizado sobre el valor máximo esperado de la matriz, está dado por:

$$\sum \% = h_i \left( \frac{100}{M_{mx}} \right)$$

La tendencia esperada del uso de la matriz, debe ser el uso completo o total del valor máximo esperado de ella, con el fin que explique mejor la valuación. Pero existe la posibilidad que no sea así, por lo que se puede esperar un valor residual ( $vr$ ), éste está dado por:

$$vr = 100 - \sum \%$$

El valor total o neto de la evaluación positiva, está dada por:

$$h_{i+} = \sum i_+$$

El valor total o neto de la evaluación negativa está dada por:

$$h_{i-} = \sum i_-$$

El índice porcentual neto de evaluación positiva está dada por:

$$\sum \%_+ = h_{i+} \left( \frac{100}{h_i} \right)$$

El índice porcentual neto de evaluación negativa está dada por:

$$\sum \%_- = h_{i-} \left( \frac{100}{h_i} \right)$$

## LA EVALUACIÓN EN BASE DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA

### *Análisis de Frecuencia de las Mitigaciones*

La ponderación de las mitigaciones se basa en la postulación, que lo ideal de una evaluación de las mitigaciones, debiera ser (*ar*), porque todos los impactos (el 100%), sería autor remediable, sin subsidio. La segunda posibilidad deseable es (*Sí*), porque se está en una posición de poder ser mitigable, aunque se aplique subsidio. La tercera opción es (*No*), que es la que menos acepciones se desea tener dentro del sentido negativo.

Para la aplicación de la MEIA, en el Ambiente Social, dentro de las Esferas sistema de Infraestructura, Sistema Institucional y sistema Social, no aplican las mitigaciones cuando las evaluaciones son positivas. Para el caso de ser negativas sí se aplican. Por esta razón para la ponderación del índice porcentual de la frecuencia, se descartan los valores con ítem positivo, bajo un No de mitigación.

Las mitigaciones están ponderadas por su frecuencia. Se aplica un índice porcentual de frecuencia (Larsen y Marx, 1990) para determinar cuál tipo de mitigación es la más demandada. Este índice es por cada una de las tres categorías de mitigaciones, *Sí*, *No* y *ar*. Lo deseable es que todo sea mitigable de esta forma se calculan los siguientes indicadores:

Índice porcentual de frecuencia por categorías de mitigación, se calcula a través de la expresión general:

$$m_{xf} = m_x \left( \frac{100}{n} \right)$$

Para tal aplicación, es necesario calcular:

Suma de frecuencia para la categoría *Sí*:

$$m_{Si} = \sum m_{Si}$$

Suma de frecuencia para la categoría *No*:

$$m_{No} = \sum m_{No}$$

Suma de frecuencia para la categoría *ar*:

$$m_{ar} = \sum m_{ar}$$

La suma de frecuencia de las mitigaciones es:

$$m_T = \sum m_x$$

donde  $x = Sí, No$  y  $ar$ .

De este modo se calcula para cada tipo de mitigación su índice porcentual.

El índice porcentual para valores de *Sí*:

$$m_{Si\%} = m_{Si} \left( \frac{100}{m_T} \right)$$

El índice porcentual para valores de *No*:

$$m_{No\%} = m_{No} \left( \frac{100}{m_T} \right)$$

El índice porcentual para valores de *ar*:

$$m_{ar\%} = m_{ar} \left( \frac{100}{m_T} \right)$$

Las mitigaciones tienen como fin, minimizar los impactos negativos debido al proyecto, por eso se manejan y es necesario saber los valores e índices de lo mitigable y lo que definitivamente no es posible mitigar.

El valor mitigable, está definido por las frecuencias de ítem utilizados en la evaluación de los  $S_i$  y  $a_r$  en la matriz, y es dado por:

$$m_i = \sum m_{S_i} + \sum m_{a_r}$$

que a su vez:

$$m_{S_i} = \sum i_{S_i}$$

y:

$$m_{a_r} = \sum i_{a_r}$$

El valor no mitigable es una magnitud aritmética, dada por:

$$N_m = m_T - (m_i) \Rightarrow m_T - (m_{S_i} + m_{a_r})$$

Los índices porcentuales de minimización de impacto una vez aplicada la mitigación son:

Índice porcentual mitigable, se consigue por:

$$m_{i\%} = m_i \left( \frac{100}{m_T} \right)$$

Índice porcentual no mitigable:

$$Mm_{\%} = Nm \left( \frac{100}{m_T} \right)$$

## LA EVALUACIÓN GENERAL DE PROYECTO

### *Evaluación del Proyecto*

El último paso de evaluación es el del Proyecto en su conjunto. Se siguen los mismos criterios usados para la hm o actividad, únicamente tomando en cuenta la totalidad de las hm utilizadas, lo que equivale a ponderar todas las actividades del proyecto en conjunto.

El valor máximo esperado del proyecto se obtiene:

$$M_{mxp} = N \cdot 0.035$$

donde  $N = \sum n_i$ , de todas la hm.

Suma total de valores positivos en todas las hm:

$$H_{i+p} = \sum h_{i+}$$

Suma total de valores negativos en todas las hm:

$$H_{i-p} = \sum h_{i-}$$

Suma total de valores de  $i$  a través de  $h_i$  de todas las hm:

$$H_{ip} = \sum h_i$$

Suma total de valores mitigables en todas las hm:

$$M_{ip} = \sum m_i$$

Valor no mitigable total, operación aritmética:

$$Nm_{Tp} = \sum N_m$$

Suma total de frecuencias de las mitigaciones a través de las hm's:

$$M_T = \sum m_T$$

Índice porcentual mitigable:

$$M_{ip\%} = M_{ip} \left( \frac{100}{M_T} \right)$$

Índice porcentual total no mitigable:

$$Nm_{T\%p} = Nm_{Tp} \left( \frac{100}{M_T} \right)$$

Con la aplicación de esta metodología se lleva a cabo la evaluación de los impactos ambientales por la actividad prevista en este Proyecto. El resultado se presenta en las Tabla 21 a Tabla 23. El Proyecto no genera gran impacto ambiental al presentar un 92 % de actividades mitigables y 8% no mitigables (Figura 46).

## EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO



Figura 46. Porcentaje de impactos mitigables y no mitigables. Del Proyecto La Cañada.

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

## Proyecto La Cañada

Tabla 21. Evaluación de impactos en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD EVALUADA: Trazos y nivelaciones

| Matriz de Impactos Ambientales |              | Promovente    |   | Características del disturbio                  |         |   |                        |            |              |           |                |          |              |            |                    |             |                 | EVALUACIÓN |                | MITIGACIÓN      |                 |                  |                  |       |
|--------------------------------|--------------|---------------|---|--|---------|---|------------------------|------------|--------------|-----------|----------------|----------|--------------|------------|--------------------|-------------|-----------------|------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------|
|                                |              |               |   | Impacto  | Sentido |   | Punto de disturbio (1) |            | Amplitud (2) |           | Incidencia (3) |          | Duración (4) |            | Reversibilidad (5) |             | Importancia (6) |            | Ocurrencia (7) |                 | M <sub>mx</sub> | 1.015            | m <sub>fSi</sub> | 25    |
| PROYECTO                       | La Cañada    |               | Beneficiosos                              |  | Adverso | Alejado   | Próximo                | Localizado | Extensivo    | Indirecto | Directo        | Temporal | Permanente   | Reversible | Irreversible       | Recuperable | Irrecuperable   | Baja       | Alta           | Σ <sub>mx</sub> | 80.10           | m <sub>fNo</sub> | 3                |       |
| Ambientes                      | Esferas      | Sistemas      |   | Organizaciones                                 |         | Disturbio; Modificaciones; Agentes; Factores; Efectos | 1                      | 0          | +            | -         | 0.003          | 0.005    | 0.003        | 0.005      | 0.003              | 0.005       | 0.003           | 0.005      | 0.003          | 0.005           | 0.003           | 0.005            | Σ <sub>+</sub>   | 31.61 |
|                                |              |               | Σ <sub>-</sub>                            |  | 68.39   |   |                        |            |              |           |                |          |              |            |                    |             |                 |            |                |                 |                 |                  |                  |       |
| Natural                        | Litósfera    | Suelo         | Calidad                                   | Derrames; Goteo; Residuos Peligrosos           | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.023           | 2.83            | Si               | N <sub>m</sub>   |       |
|                                |              |               | Basuras                                   | 1  |         | -   |                        | ✓          | ✓            |           | ✓              | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.025           | 3.08            | Si               | 3                |       |
| Estructura                     |              |               | Tipo                                      | 1  |         | -   |                        | ✓          | ✓            |           | ✓              |          | ✓            |            | ✓                  |             | ✓               |            | 0.031          | 3.81            | No              |                  |                  |       |
| Relieve                        |              |               | Cortes; Rellenos; Nivelación; Aplanados   | 1  |         | -   |                        | ✓          | ✓            |           | ✓              |          | ✓            |            | ✓                  |             | ✓               |            | ✓              | 0.031           | 3.81            | No               | m <sub>%</sub>   |       |
| Hidrosfera                     | Agua         | Geomorfología | Lomas; Piedemonte; Superficie             | Cortes; Rellenos; Nivelación; Aplanados        | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.025          | 3.08            | No              | 89.66            |                  |       |
|                                |              |               | Superficial                               | Derrames; Goteos; Residuos Peligrosos          | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.033           | 4.06            | Si               |                  |       |
| Atmosfera                      | Aire         | Microclima    | Calidad                                   | Eliminación; Despalmes; Nivelación             | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.031          | 3.81            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Basuras                                   | 1  |         | -   |                        | ✓          | ✓            |           | ✓              | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.031           | 3.81            | Si               | Nm%              |       |
| Biosfera                       | Flora        | Fauna         | Matorral                                  | Eliminación; Despalmes; Nivelación             | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.033          | 4.06            | Si              | 10.34            |                  |       |
|                                |              |               | Mamíferos                                 | Ahuyentar                                      | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        | ✓            |            | ✓                  |             | ✓               |            | ✓              | 0.027           | 3.32            | Si               |                  |       |
| Paisaje                        | Armonía      | Status        | En peligro de extinción                   | Ahuyentar; Fragmentación; Perdida de Hábitat   | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        | ✓            |            | ✓                  | ✓           |                 | ✓          | 0.027          | 3.32            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Amenazada                                 | Ahuyentar; Fragmentación; Perdida de Hábitat   | 1       |   | -                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        | ✓            |            | ✓                  | ✓           |                 | ✓          |                | 0.027           | 3.32            | Si               |                  |       |
| Social                         | Economía     | Social        | Calidad de vida                           | Oportunidad de iniciativas; Bienestar; Confort | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.029          | 3.57            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Negocios; Turístico; Públicos; Privados   | Oferta-demanda                                 | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.029           | 3.57            | Si               |                  |       |
| Infraestructura                | Empleo       | Vivienda      | Jornales                                  | Temporales                                     | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        | ✓            |            | ✓                  | ✓           |                 | ✓          | 0.027          | 3.32            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Profesionales; Técnicos                   | Temporales                                     | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        | ✓            |            | ✓                  | ✓           |                 | ✓          |                | 0.027           | 3.32            | Si               |                  |       |
| Economía regional              | Equipamiento | Servicio      | Alto nivel                                | Exclusivo                                      | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.029          | 3.57            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Agua potable                              | Instalación; Aumento de red                    | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.029           | 3.57            | Si               |                  |       |
| Economía regional              | Equipamiento | Servicio      | Energía eléctrica                         | Instalación; Aumento de red                    | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.029          | 3.57            | Si              |                  |                  |       |
|                                |              |               | Urbanización                              | Mejoramiento                                   | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          |                | 0.029           | 3.57            | Si               |                  |       |
| Economía regional              | Equipamiento | Servicio      | Oportunidad; Divisas; Expansión comercial | Oferta-Demanda                                 | 1       |   | +                      |            | ✓            | ✓         |                | ✓        |              | ✓          |                    | ✓           |                 | ✓          | 0.029          | 3.57            | Si              |                  |                  |       |

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

## Proyecto La Cañada

Tabla 22. Evaluación de impactos en etapa de construcción.

ACTIVIDAD EVALUADA: Pavimento, Protecciones marginales, vialidades, edificación

| Matriz de Impactos Ambientales |   | Promovente                    |  | Características del disturbio                         |              |             |                                       |                |                 |           |                |         |              |            |                    |              |                 | EVALUACIÓN    |                | MITIGACIÓN |                 |       |                   |                |                |       |                  |
|--------------------------------|---|-------------------------------|--|---|--------------|-------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|---------|--------------|------------|--------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|------------|-----------------|-------|-------------------|----------------|----------------|-------|------------------|
|                                |   |                               |  | Impacto   | Sentido      |             | Punto de disturbio (1)                |                | Amplitud (2)    |           | Incidencia (3) |         | Duración (4) |            | Reversibilidad (5) |              | Importancia (6) |               | Ocurrencia (7) |            | M <sub>mx</sub> | 1.085 | m <sub>f</sub> Sí | 27             |                |       |                  |
| PROYECTO                       | La Cañada                                 |                               |  |   | Beneficiosos | Adverso     | Alejado                               | Próximo        | Localizado      | Extensivo | Indirecto      | Directo | Temporal     | Permanente | Reversible         | Irreversible | Recuperable     | Irrecuperable | Baja           | Alta       | Σ%              | 78.43 | m <sub>f</sub> No | 3              |                |       |                  |
|                                | Tópicos Generales                         | Formas de Impacto             |  |   |              |             |                                       |                |                 |           |                |         |              |            |                    |              |                 |               |                |            | Σ%+             | 19.51 | m <sub>f</sub> Ar | 1              | Σ%-            | 63.45 | m <sub>Si%</sub> |
| Ambientes                      | Esferas                                   | Sistemas                      | Organizaciones                                 | Disturbio; Modificaciones; Agentes; Factores; Efectos |              |             |                                       | 1              | 0               | +         | -              | 0.003   | 0.005        | 0.003      | 0.005              | 0.003        | 0.005           | 0.003         | 0.005          | 0.003      | 0.005           | 0.166 | 0.54              | No             | 28             |       |                  |
|                                |   |                               |  |   |              |             |                                       | Σ <sub>i</sub> | Σ <sub>i%</sub> | ↓<br>ar   |                |         |              |            |                    |              |                 |               |                |            |                 |       |                   |                |                |       |                  |
| Natural                        | Litósfera                                 | Suelo                         | Calidad  | Derrames; Goteo; Residuos Peligrosos                  |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          | 0.023           | 2.70  | Sí                | N <sub>m</sub> |                |       |                  |
|                                |   |                               | Basuras  |   |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | ✓               | 0.025 | 2.94              | Sí             | 3              |       |                  |
|                                |   |                               | Estructura                                     | Tipo  |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.031 | 3.64              | No             |                |       |                  |
|                                |   |                               | Relieve  | Cortes; Rellenos; Nivelación; Aplanados               |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.031 | 3.64              | No             | m <sub>%</sub> |       |                  |
|                                | Geomorfología                             | Lomas; Piedemonte; Superficie | Cortes; Rellenos; Nivelación; Aplanados        | 1   |              | -           | ✓                                     | ✓              |                 | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          | 0.031           | 3.64  | No                | 90.32          |                |       |                  |
|                                |   |                               |  | Hidrosfera  | Agua         | Superficial | Derrames; Goteos; Residuos Peligrosos |                | 1               |           | -              | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | ✓               |       | 0.023             | 2.70           | Sí             |       |                  |
|                                |   |                               |  |   |              | Basuras     |                                       |                | 1               |           | -              | ✓       | ✓            |            | ✓                  | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | ✓     |                   | 0.025          | 2.94           | Sí    | Nm%              |
|                                |   |                               |  |   |              | Subterránea | Lixiviación                           |                | 1               |           | -              | ✓       | ✓            |            | ✓                  | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | ✓     |                   | 0.025          | 2.94           | Sí    | 9.68             |
|                                | Atmosfera                                 | Aire                          | Microclima                                     | Eliminación; Despalse; Nivelación                     |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.031           | 3.64  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Calidad  | Humos; Gasificación de Combustibles; Polvo            |              | 1           |                                       | -              | ✓               |           | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.025 | 2.94              | Sí             |                |       |                  |
|                                | Biosfera                                  | Flora                         | Matorral                                       | Eliminación; Despalse; Nivelación                     |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          | 0.033           | 3.88  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Fauna  | Mamíferos   | Ahuyentar    |             | 1                                     |                | -               | ✓         | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.027 | 3.17              | Sí             |                |       |                  |
|                                |   |                               |  | Aves  | Ahuyentar    |             | 1                                     |                | -               | ✓         | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.027 | 3.17              | Sí             |                |       |                  |
|                                |   |                               |  | Reptiles  | Ahuyentar    |             | 1                                     |                | -               | ✓         | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | ✓          |                 | 0.027 | 3.17              | Sí             |                |       |                  |
|                                |   | Status                        | En peligro de extinción                        | Ahuyentar; Fragmentación; Perdida de Hábitat          |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.027           | 3.17  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Amenazada                                      | Ahuyentar; Fragmentación; Perdida de Hábitat          |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.027           | 3.17  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Sujeta a protección especial                   | Ahuyentar; Fragmentación; Perdida de Hábitat          |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.027           | 3.17  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                | Paisaje                                   | Armonía                       | Escenario                                      | Horizonte visual; Visibilidad; Clareo; Maquinaria     |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.025           | 2.94  | Ar                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Ruido  | Maquinaria; Tránsito humano                           |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.025           | 2.94  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Olor   | Humos; Gasificación de combustible; Polvo             |              | 1           |                                       | -              | ✓               | ✓         |                | ✓       | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.025           | 2.94  | Sí                |                |                |       |                  |
| Social                         | Social                                    | Calidad de vida               | Oportunidad de iniciativas; Bienestar; Confort |   | 1            |             | +                                     |                | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | 0.029      | 3.41            | Sí    |                   |                |                |       |                  |
|                                |   | Economía                      | Negocios; Turístico; Públicos; Privados        |   | 1            |             | +                                     |                | ✓               | ✓         |                | ✓       |              | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | 0.029      | 3.41            | Sí    |                   |                |                |       |                  |
|                                | Infraestructura                           | Empleo                        | Jornales                                       | Temporales  |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | 0.027      | 3.17            | Sí    |                   |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Permanente                                     |   |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            | ✓          |                    | ✓            |                 | ✓             |                | 0.027      | 3.17            | Sí    |                   |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Profesionales; Técnicos                        | Temporales  |              |             | 1                                     |                | +               |           | ✓              | ✓       |              | ✓          | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.027           | 3.17  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               |  | Permanente  |              |             | 1                                     |                | +               |           | ✓              | ✓       |              | ✓          | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.027           | 3.17  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   | Vivienda                      | Alto nivel                                     | Exclusivo   |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.029           | 3.41  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   | Equipamiento                  | Agua potable                                   | Instalación; Aumento de red                           |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.029           | 3.41  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   |                               | Energía eléctrica                              | Instalación; Aumento de red                           |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.029           | 3.41  | Sí                |                |                |       |                  |
|                                |   | Servicio                      | Urbanización                                   | Mejoramiento  |              | 1           |                                       | +              |                 | ✓         | ✓              |         | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | ✓              |            | 0.029           | 3.41  | Sí                |                |                |       |                  |
| Economía regional              | Oportunidad; Divisas; Expansión comercial | Oferta-Demanda                |  | 1   |              | +           |                                       | ✓              | ✓               |           | ✓              |         | ✓            |            | ✓                  |              | ✓               |               | 0.029          | 3.57       | Si              |       |                   |                |                |       |                  |

Tabla 23. Evaluación de impactos en etapa de operación.

ACTIVIDAD EVALUADA: Operación del proyecto

# Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

## Proyecto La Cañada

| Matriz de Impactos Ambientales |                 |                         |                             | Promovente  |   | Características del disturbio |         |                        |           |              |         |                |            |              |              |                    |               |                 |       | EVALUACIÓN     |                  | MITIGACIÓN      |                  |                   |    |  |  |  |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|---|---|-------------------------------|---------|------------------------|-----------|--------------|---------|----------------|------------|--------------|--------------|--------------------|---------------|-----------------|-------|----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|----|--|--|--|
|                                |                 |                         |                             |   |   | Impacto                       | Sentido | Punto de disturbio (1) |           | Amplitud (2) |         | Incidencia (3) |            | Duración (4) |              | Reversibilidad (5) |               | Importancia (6) |       | Ocurrencia (7) |                  | M <sub>mx</sub> | 0.630            | m <sub>f</sub> Sí | 18 |  |  |  |
| PROYECTO                       |                 | La Cañada               |                             | Beneficiosos  | Adverso                                 | Alejado                       | Próximo | Localizado             | Extensivo | Indirecto    | Directo | Temporal       | Permanente | Reversible   | Irreversible | Recuperable        | Irrecuperable | Baja            | Alta  | Σ <sub>i</sub> | Σ <sub>i</sub> % | Si              | 18               |                   |    |  |  |  |
| Tópicos Generales              |                 | Formas de Impacto       |                             |   |   | 0.003                         | 0.005   | 0.003                  | 0.005     | 0.003        | 0.005   | 0.003          | 0.005      | 0.003        | 0.005        | 0.003              | 0.005         | 0.003           | 0.005 | 0.003          | 0.005            | Σ <sub>i</sub>  | Σ <sub>i</sub> % | Si                | 18 |  |  |  |
| Ambientes                      | Esferas         | Sistemas                | Organizaciones              | Disturbio; Modificaciones; Agentes; Factores; Efectos |   |                               |         | 1                      | 0         | +            | -       |                |            |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             |   |   |                               |         |                        |           |              |         |                |            |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
| Natural                        | Litósfera       | Suelo                   | Calidad                     | Derrames; Goteo; Residuos Peligrosos                  |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Basuras   |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                | Hidrosfera      | Agua                    | Superficial                 | Derrames; Goteos; Residuos Peligrosos                 |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Basuras   |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                | Atmosfera       | Aire                    | Calidad                     | Humos; Gasificación de Combustibles; Polvo            |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Lixiviación   |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                | Biosfera        | Fauna                   | Mamíferos                   | Ahuyentar   |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Aves  | Ahuyentar                               |                               |         |                        | 1         |              |         | -              |            | ✓            | ✓            |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             |   | Reptiles                                | Ahuyentar                     |         |                        |           | 1            |         |                | -          |              | ✓            | ✓                  |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 | Status                  | En peligro de extinción     | Ahuyentar; Fragmentación; Pérdida de Hábitat          |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
| Amenazada                      |                 |                         |                             | Ahuyentar; Fragmentación; Pérdida de Hábitat          |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Sujeta a protección especial                          |   |                               |         | 1                      |           |              | -       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
| Social                         |                 | Social                  | Calidad de vida             | Oportunidad de iniciativas; Bienestar; Confort        |   |                               |         | 1                      |           |              | +       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Economía  | Negocios; Turístico; Públicos; Privados | Oferta-demanda                |         |                        |           | 1            |         |                | +          |              | ✓            |                    | ✓             |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                | Empleo          | Jornales                | Temporales                  |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         | Permanente                  |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 | Profesionales; Técnicos | Temporales                  |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         | Permanente                  |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                | Infraestructura | Vivienda                | Alto nivel                  | Exclusivo   |   |                               |         | 1                      |           |              | +       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Equipamiento  | Agua potable                            | Instalación; Aumento de red   |         |                        |           | 1            |         |                | +          |              | ✓            | ✓                  |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 | Alcantarillado          | Instalación; Aumento de red |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         | Energía eléctrica           |   |   |                               | 1       |                        |           | +            |         | ✓              | ✓          |              |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
| Economía regional              |                 | Servicio                | Urbanización                | Mejoramiento  |   |                               |         | 1                      |           |              | +       |                | ✓          | ✓            |              |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |
|                                |                 |                         |                             | Oportunidad; Divisas; Expansión comercial             |   |                               |         | 1                      |           |              | +       |                | ✓          |              | ✓            |                    |               |                 |       |                |                  |                 |                  |                   |    |  |  |  |

Tabla 24. Evaluación del proyecto.

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

REPRESENTANTE: CRISTEL ABRIL CARBAJAL ROBLES

NOMBRE DEL PROYECTO: LA CAÑADA

|                |       |                     |      |             |       |              |       |
|----------------|-------|---------------------|------|-------------|-------|--------------|-------|
| N=             | 67.00 | $M_{mnp} =$         | 2.35 | $M_T =$     | 78.00 | $M_{\phi} =$ | 72.00 |
| $Nm_{T_2} =$   | 6.00  | $H_{1+2} =$         | 0.59 | $H_{1-2} =$ | 1.43  | $H_{1-2} =$  | 2.17  |
| $M_{\phi_1} =$ | 92.31 | $Nm_{T_{\phi_2}} =$ | 7.69 |             |       |              |       |

### V.1.4. Impactos evaluados

Medio Natural

#### Litósfera

La litósfera es la capa más sólida y superficial de la Tierra, la más rígida y externa de todas. Comunica la superficie con la astenosfera, la siguiente capa en profundidad. Suele considerarse como la unión de la corteza terrestre con la capa superior del manto.

#### Suelo

El suelo es un elemento complejo que puede presentar numerosas variantes dependiendo de la región geográfica, de las transformaciones, etc. Puede estar compuesto por una sección rocosa o inorgánica sucedida por diversos horizontes de diferente mineralogía o contenido orgánico.

Es importante discutir el grado de desarrollo del suelo en la región, la geología es expresada por unidades volcánicas principalmente, las condiciones climáticas áridas en adición con mínimas precipitaciones son factores que limitan la formación de suelos bien desarrollados con horizontes definidos, en su lugar, son originados suelos pobres en materia orgánica, considerando la geología donde se localiza el Proyecto (toba ácida), el grado de desarrollo de suelo es prácticamente

nulo.

Dada su importancia y el grado de modificación que se pretende realizar en el suelo este es posiblemente el impacto más significativo identificado en el proyecto La Cañada, y también es el elemento que de menor manera puede ser mitigado ya que el recurso suelo que se compone de características y sustenta la vida, pero también es necesario para el desarrollo y la construcción de infraestructura, es decir es inevitable la modificación del mismo y la sustitución de las condiciones naturales por la urbanización, pese a que el impacto sobre el suelo es permanente y difícil de mitigar, es probable mitigar en cierta forma el impacto negativo, en este caso conservando áreas con vegetación nativa en cada uno de los lotes, la implementación de un programa de rescate y la reforestación de áreas verdes con las especies nativas rescatadas del propio Proyecto entre otras medidas, el suelo también está sujeto a otros impactos además de su modificación por nivelaciones, compactaciones y rellenos, como la contaminación por desechos, derrames de residuos peligrosos, erosión, etc.

Como una medida adicional, el desmonte de cada residencia se deberá realizar previo al inicio de cada obra, manteniendo la vegetación de las zonas no desarrolladas de manera inmediata, además se contará con un vivero temporal para colocar las especies rescatadas para su reubicación en áreas verdes al concluir cada obra.

### **Calidad**

La calidad del suelo se puede ver afectada por derrames, goteo o residuos peligrosos: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizan equipos, maquinaria y vehículos pesados, así como el manejo de sustancias y materiales algunos considerados como residuos peligrosos tal es el caso de aceites y lubricantes, mismos que pueden afectar la calidad del suelo debido a derrames o goteo durante la operación de máquinas y vehículos, en el movimiento de sustancias o materiales o por accidentes, por lo que potencialmente se puede generar un impacto sobre la calidad del suelo.

Este impacto es mitigable, y temporal ya que se puede presentar en las etapas de preparación y construcción con mayor frecuencia.

**Basuras:** la basura es uno de los elementos que más contaminación pueden generar en una zona específica, ya sea de tipo doméstico o bien el resultado de escombros y materiales de construcción, para minimizar este efecto negativo que además genera un efecto visual adverso y que incluso puede llegar a afectar a zonas fuera del predio del Proyecto (Área de influencia indirecta) se deberá mitigar este efecto mediante un programa adecuado de manejo de residuos en las diferentes etapas del Proyecto, incluyendo estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje.

La mayor generación de residuos se prevé en las etapas de preparación y construcción, la mayoría consiste en escombros, y residuos de la construcción de obras, en la etapa de operación los residuos son en su mayoría serán de tipo doméstico. El Proyecto considera contar con un sistema de recolección de basura como parte del servicio para los propietarios de las residencias.

### **Estructura**

Tipo: los suelos predominantes son leptosoles, aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y son característicos por el poco desarrollo y contenido de materia orgánica, en general son suelos con nula capacidad para la agricultura.

El Proyecto modificará el tipo de suelo posterior a las actividades de desmonte y despalme por compactación y nivelación, sustituyendo el suelo natural por construcciones. Este impacto se presenta en las etapas de preparación y construcción, donde se modifica la estructura natural del suelo sustituyéndola por infraestructura urbana, en este caso; primero por terrazas o plataformas tratando de conservar el mayor número de elementos naturales y finalmente por obra civil para la construcción del Proyecto.

Sin embargo, la modificación será parcial en cada lote residencial, conservando el resto con la cobertura y características naturales existentes actualmente, adicionalmente se realizará un rescate de flora de las zonas que serán destinadas para la construcción, las plantas rescatadas serán reubicadas dentro del polígono y una parte será utilizada como ornato en las áreas verdes y jardineras de cada residencia (Figura 47 y Figura 48).



Figura 47. Propuesta de paisajismo con el aprovechamiento de la superficie conservada.



Figura 48. Propuesta de paisajismo del Proyecto.

### Relieve

Cortes, Rellenos, Nivelación, Aplanados: el proyecto requiere de realizar cortes, rellenos, nivelaciones, compactaciones y aplanados puntuales para desarrollar la infraestructura planeada, en la medida de lo posible y de acuerdo con las características técnicas del Proyecto se pretende adaptar este a la topografía natural. Este impacto se genera durante las etapas de preparación y

construcción en donde el relieve natural es modificado y sustituido por infraestructura de tipo urbana.

### Geomorfología

La geomorfología es la rama de la Geología que estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos formadores del paisaje. El Proyecto demanda la modificación del relieve, es constituido por toba ácida y depósitos de clastos volcánicos, en términos de estructuras o rasgos morfogenéticos el paisaje es caracterizado por sierra baja, cañadas y escarpes pronunciados, característicos de remanentes volcánicos en procesos de erosión por denudación.

El Proyecto requiere modificar parcialmente la morfología del predio, el diseño propuesto se adapta a la topografía, minimizando los cambios que podría generar el desarrollo del Proyecto. Dirigido a optimizar el aprovechamiento del material obtenido de los cortes será utilizado como relleno y para la habilitación de terrazas.

### **Lomas: Piedemonte: Superficie**

El Proyecto necesariamente requiere de la modificación de la morfología, en este caso particular la construcción se realizará sobre un cerro por lo que es necesario realizar trabajos de nivelación y cortes lo cual afecta de manera directa la geomorfología, tratando de conservar el mayor número de elementos en su estado natural.

### **Río, Ribera, Superficie:**

El Proyecto no afecta ríos, riberas o cauces de agua, en las inmediaciones del predio del Proyecto no se encuentran corrientes de agua o escurrimientos, al sur del predio en la parte baja se localiza una corriente que podría emerger como escurrimiento durante periodos de lluvia, no representa implicaciones de riesgo para el Proyecto.

**Relleno:** en algunas zonas del Proyecto será necesario realizar rellenos y nivelaciones del suelo, para mitigar este efecto y la afectación de otras zonas debido al acarreo de material se utilizará como primer insumo la tierra recuperada de los cortes y excavaciones. En caso de ser necesario, como en caso de ser necesario material para relleno será obtenido a través de bancos de material autorizados que se encuentren en proximidad al predio.

Este impacto se genera en las etapas de preparación y construcción que es donde se realizan rellenos para conseguir la rasante necesaria para la infraestructura.

## Planicie

El Proyecto está localizado en una elevación con pendiente media, no se afectarán las zonas bajas, planicies o cañadas. En las cercanías del área de influencia no se encuentran planicies de inundación, sin embargo, debido al aislamiento físico del predio del Proyecto, no representaría afectaciones derivado del desarrollo.

## *Hidrosfera*

La hidrosfera es la capa de agua que rodea la Tierra. El agua circula continuamente de unos lugares a otros, cambiando su estado físico, en una sucesión cíclica de procesos que constituyen el ciclo hidrológico, es la causa fundamental de la constante transformación de la superficie terrestre.

### Agua

Superficial:

Derrames, Goteo, Residuos Peligrosos

En las inmediaciones del predio del Proyecto no se encuentran cuerpos de agua, corrientes o escurrimientos.

**Subterránea:** La contaminación del agua subterránea ocurre cuando agentes contaminantes son liberados al suelo o subsuelo y luego migran hacia el acuífero. Esto también puede ocurrir de manera natural debido a la presencia de elevadas concentraciones de constituyentes minerales existentes en el acuífero.

La ocurrencia más probable de este tipo de impactos se presenta en la etapa de construcción. Sin embargo, de acuerdo con el tipo de suelo y las características hidrogeológicas de la zona que comprende el SAR, el desarrollo no representa riesgos de afectación a agua subterránea, debido a la proximidad a la línea de costa y a ausencia de cuerpos de agua en la zona terrestre. Es posible que la configuración subterránea del acuífero en la zona se encuentre saturada por intrusión salina.

**Lixiviación:** En general en los vertederos y lugares donde se acumula basura fundamentalmente restos orgánicos, aparecen los lixiviados. Su aspecto es desagradable, negro o amarillo, denso y con mal olor a ácido. A veces puede tener restos de espuma. Los lixiviados son líquidos que se forman como resultado de pasar o “percolarse” a través de un sólido. El líquido va arrastrando distintas partículas de los sólidos que atraviesa.

Estos residuos suelen ser inertes esto es que no son solubles ni combustibles, ni biodegradables.

En la mayoría de los climas templados y tropicales es casi inevitable que donde hay acumulación de basura orgánica aparezcan los lixiviados. Este tipo de impacto puede mitigarse por completo implementando un adecuado programa de manejo de residuos en todas las etapas del Proyecto.

### ***Aire***

Comúnmente llamamos aire al conjunto homogéneo de gases atmosféricos que son retenidos por la gravedad terrestre alrededor de nuestro planeta. El aire es una capa gaseosa de suma importancia para la vida en la Tierra, ya que cumple funciones de protección de los rayos solares y de otros elementos foráneos como los meteoritos. Además, brinda a la dinámica química del planeta un conjunto de elementos indispensables de naturaleza gaseosa, como el oxígeno para la respiración, y permite que se produzca el ciclo hidrológico.

La construcción también contribuye a la "contaminación del aire" debido a las emisiones de gases de los vehículos necesarios para la construcción, la generación de polvo, emisiones peligrosas generadas por los desechos sólidos y líquidos, emisiones de CO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub>, y emisiones de VOC y CFC.

Las principales actividades que generan este impacto debido a la construcción están identificadas como:

- *Molestias derivadas del polvo:* la circulación de maquinaria, las operaciones de derribo o la carga y descarga de materiales liberan partículas en suspensión. Este material particulado puede ocasionar riesgos de salud al ser inhalado.
- *Emisiones atmosféricas de la maquinaria:* la maquinaria presente en una obra genera ruido, polvo y gases tales como los NO<sub>x</sub> o el CO.
- *Transporte de los materiales de obra:* la manipulación de los materiales de construcción también contribuye a elevar los niveles de contaminación.

Este impacto se genera en las etapas de preparación del sitio y construcción con mayor frecuencia, es considerado un impacto temporal normalmente focalizado, sin embargo, prácticas inadecuadas del manejo de las emisiones podrían significar en un aumento la frecuencia e intensidad y en la afectación de áreas cercanas al Proyecto.

### ***Microclima***

Eliminación, Despalme, Nivelación: la eliminación de la capa vegetal y los trabajos de modificación del terreno generan pequeñas alteraciones en el microclima. La remoción de la vegetación natural en grandes superficies tiene un impacto sobre la proporción de calor latente y sensible de la radiación solar incidente en una determinada zona (Goel y Norman, 1992:163).

Esta modificación del equilibrio energético propicia cambios en el microclima local, es difícil mitigar este impacto ya que como resultado último del proceso de desarrollo de construcción se altera la capa vegetal que mantiene las condiciones climáticas del lugar, las medidas de mitigación propuestas están encaminadas a mantener el mayor número de vegetación dentro del predio del Proyecto; realizar la remoción de la capa vegetal conforme a los avances de obras de forma gradual. El Proyecto establece mantener una aproximadamente 30% de lotes de las casa-habitación para conservación, priorizando conservar la totalidad de la cobertura hasta que las obras de preparación del sitio alcancen los lotes. Los individuos sujetos al rescate serán reubicados en sitios colindantes, en las áreas verdes, jardinerías y áreas libres del Proyecto.

La afectación al microclima se genera principalmente por la remoción de la capa vegetal que se encuentra en la zona y que de manera general ayuda a regular la temperatura, la humedad y la captación de agua.

### *Calidad*

La contaminación del aire es uno de los problemas medioambientales más serios a los que la sociedad tiene que hacer frente. La era industrial y la actual demanda de movilidad están suponiendo una emisión extraordinaria de sustancias contaminantes a la atmósfera. Esta situación provoca que, en determinados lugares del planeta (grandes ciudades o zonas próximas a elevada actividad industrial), se puedan registrar niveles de calidad del aire inadecuados con efectos negativos en la salud humana.

La construcción de los elementos del Proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción generará un impacto a la calidad del aire principalmente por el movimiento de partículas de polvo y por la combustión de hidrocarburos de la operación y uso de vehículos, maquinaria y equipo; en términos generales estos impactos son bajos y se generan de manera puntual y temporal y pueden ser mitigados.

### *Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo*

Las zonas de construcción generan polvo. Aunque sean actividades al aire libre, los problemas pueden ser demasiado locales o transitorios y son difíciles de detectar la mayoría de estas partículas por su peso rápidamente precipitan nuevamente al suelo causando muy pocas afectaciones, en el caso de la combustión de combustibles esta genera partículas que se observan en forma de humo que pueden permanecer por más tiempo suspendidas en el aire, aunque en el proyecto este tipo de impacto son considerados bajos y pueden ser mitigados.

Las emisiones de material particulado inician con los movimientos de tierra necesarios para el sembrado del Proyecto y producto de la construcción de

instalaciones subterráneas, al excavar y rellenar sectores que posean suelos de baja resistencia. Además, será generado material particulado por las actividades de desmonte, pavimentación y los trabajos de albañilería en las adecuaciones de las instalaciones del Proyecto.

En relación con los equipos durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la maquinaria pesada representa los principales puntos de generación durante la concentración de material particulado como las retroexcavadoras, cargadoras, camiones, revolventadoras, etc. Las fuentes móviles que son utilizadas durante la fase de construcción también generan impactos en la calidad del aire, como la acumulación de monóxido de carbono.

Este impacto se genera en las etapas de preparación y construcción principalmente es donde existen movimientos de tierra y maquinaria y equipo en operación, son temporales y pueden ser mitigados.

En este sentido, las medidas de mitigación para los efectos consisten en humedecer las zonas de forma periódica antes de iniciar con actividades que podrían generar polvos, restringir la velocidad de los vehículos y maquinaria, colocar lonas sobre materiales que podrían dispersarse durante el transporte y esencialmente el uso de vehículos, maquinarias y equipos en buen estado electromecánico.

## **Biosfera**

### Flora

La flora es el conjunto de vegetación que comprende una región o país, también refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico.

En la zona de interés donde se pretende desarrollar el Proyecto el tipo de flora característico es el matorral xerófilo; cubre la mayor parte del territorio de la Península de Baja California, así como grandes extensiones de la Planicie Costera y de montañas bajas de Sonora. Este es el ecosistema más abundante en México de acuerdo con el Inventario Forestal Nacional cubre el 34.81 por ciento de la superficie de la República. Corresponde tanto a las zonas áridas como a las semiáridas y pertenece al bioma denominado desierto. Se ubica en regiones entre el nivel del mar y 2 mil 500 metros de altitud. Presenta temperatura de 12 a 26 grados centígrados y lluvias escasa (solo en verano).

La flora representativa se compone de cactus, cardones, garambullos, gobernadoras, magueyes, ocotillos, etc. Se puede apreciar en los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco y Sonora, así como una franja que va desde Puebla hasta Oaxaca.

## Flora

### Eliminación, Despalme, Nivelación

Uno de los impactos más significativos se genera en las primeras etapas del Proyecto derivado de las actividades de desmonte, afectando a la flora nativa y la constitución natural del suelo. La afectación será gradual de acuerdo con el avance de obras, realizando el rescate oportuno y manteniendo la vegetación en las zonas que serán desarrolladas a mediano y largo plazo.

El Proyecto no colinda inmediatamente con zonas costeras o de manglar por lo que no genera ningún tipo de afectación a la zona costera o a los ecosistemas de manglar y/o humedales costeros. En predio del Proyecto expone un grado de impacto bajo, se ha identificado como única afectación la apertura del camino que comunica los postes de CFE, sin embargo, en los alrededores existen desarrollos dispersos con mayor densidad hacia la zona costera, vialidades (carreteras) e infraestructura como torres y postes de energía eléctrica.

En la zona se localizan especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre ellas *Olneya tesota* conocida comúnmente como uña de gato, viejitos (Mamillaria sp.) por ello, el Programa de rescate deberá tener especial énfasis en el manejo y cuidado de estas especies.



Figura 49. Flora característica del predio.

## **Fauna**

Se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las

especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos.

La remoción de la capa vegetal genera el principal impacto sobre la fauna debido a la destrucción del hábitat en el cual se desarrolla, durante el proceso de construcción de cualquier obra esta afectación es el impacto más importante. Considerando la magnitud de afectación a la fauna, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, será implementado el Programa de rescate de fauna. La presencia de personal y vehículos genera una migración de los organismos con mayor movilidad como aves y mamíferos, conforme avanza la afectación al suelo y a la vegetación esto se intensifica incluyendo a otros animales de menor movilidad como algunos reptiles, esto de manera natural se considera como una medida de mitigación ya que se permite a la fauna migrar hacia zonas seguras donde no se genere impacto, se complementa con la implementación del Programa de rescate y reubicación de fauna que se realiza de manera simultánea al Programa de rescate de flora y se mantiene conforme los avances de desmonte y construcción.

El menor estrés generado a los organismos de fauna representa un mayor éxito en la reubicación de estos, por ello las primeras acciones a realizar se conocen como manejo pasivo de fauna y consisten en acciones de ahuyentamiento mediante diversas técnicas como el uso de megáfonos que generan ruido, caminatas con el uso de varas o ramas para generar movimiento sobre la vegetación, etc. El ahuyentamiento es una medida que se realiza para prevenir y mitigar impactos sobre las poblaciones faunísticas, tales como: reducción poblacional, muerte, pérdida de estabilidad ecosistémica, migración y pérdida de especies nativas, generando una alternativa para el manejo de fauna en situaciones de pérdida del hábitat. Debido a lo anterior, el ahuyentamiento debe realizarse combinado con medidas de rescate, manejo y reubicación

Una vez finalizada la etapa de construcción iniciarán las acciones de reubicación de los individuos de flora rescatados, los sitios de reubicación consisten en jardines, áreas verdes, áreas libres, camellones y amenidades con el espacio suficiente para recibir las plantas.

El manejo de adecuado de la flora y fauna permitirá mantener un porcentaje de estos componentes sin afectaciones directas, crear áreas de reforestación y mantener un número de especies integradas al desarrollo, favoreciendo el mantener hábitats naturales dentro del predio, contar con área nuevas reforestadas con los organismos rescatados siendo estas áreas susceptibles de reacomodo para la fauna y crear pequeños nichos a manera de islas que ayudarán parcialmente al regreso de algunos organismos que hayan migrado durante el proceso de construcción, proporcionando lugares de anidación, refugio y alimentación. Estas acciones se fortalecen con algunas medidas de manejo

adicional como la colocación de bebederos y de rocas apiladas en puntos estratégicos las cuales sirven de guarida y anidación para muchos organismos de fauna.

Dirigido a minimizar el impacto sobre la fauna, se propone mantener la cobertura vegetal de las zonas proyectadas a ser desarrolladas en un futuro, esta acción no solo beneficia a la fauna también ayuda a la flora, a las posibles afectaciones al microclima y a contener la erosión del suelo, finalmente se recomienda que todas las zonas a desarrollar mantengan el mayor número de vegetación en su estado natural conforme a los diseños y proyectos propuestos y reforestar las áreas verdes y comunes con vegetación nativa producto del rescate de flora que se implementará en el Proyecto, beneficiando con ello a las distintas especies de fauna nativa.

Durante los trabajos de remoción de la flora y debido a la presencia de equipo y personal se genera una movilización natural de la fauna que busca zonas cercanas donde no se genera disturbio, sin embargo, no toda la fauna tiene la capacidad de movilización necesaria para migrar, por ello, es indispensable la implementación de un programa de rescate de fauna, ejecutando las acciones oportunas para el rescate y liberación. No obstante, muchas especies una vez que se estabiliza el desarrollo y se han reforestado áreas verdes dentro del Proyecto regresan a estas zonas, por lo que los programas de manejo de flora y fauna deben ser de manera permanente.

De acuerdo con el registro de la observancia de especies identificadas en las inmediaciones del predio del Proyecto se encuentran especies que aparecen en la NOM-059-SEMARNAT-2010: entre ellas Aguililla cola roja *Buteo jamaicensis*, (Pr), Halcón peregrino *Falco peregrinus*, (Pr), Lagartija de mancha lateral norteña *Uta stansburiana*, (A), Lagarto espinoso de Baja California Sur *Sceloporus zosteromus*, (Pr) Chacahuala del noroeste *Sauromalus ater*, (Pr) (Figura 50, Figura 51, Figura 52 y Figura 53).

Especies con alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010:



Figura 50. Aguililla cola roja – *Buteo jamaicensis*.



Figura 51. Halcón peregrino – *Falco peregrinus*.



Figura 52. Lagartija de mancha lateral norteña - *Uta stansburiana*.



Figura 53. Chacahuala del noroeste - *Sauromalus ater*.

### *Paisaje*

#### Armonía

El Proyecto genera afectación al paisaje y una sustitución cambiando un paisaje natural relativamente conservado pero inmerso en una zona con diversos giros. La tendencia del paisaje del área de influencia sugiere a servicios para el sector turístico e industrial principalmente. En este sentido, se espera el crecimiento de manera gradual y tasas de crecimiento lentas de la zona.

### *Escenario*

El escenario natural que actualmente prevalece pese a las actividades industriales y de energía próximas, son de origen residencial turístico. Los desarrollos hoteleros y las carreteras escénicas en conjunto con amplios campos de golf y amenidades de los complejos cercanos representan la infraestructura dispersa en la zona. El Proyecto se localiza en una fracción del sistema de topografías de sierra baja, constituido por lomeríos y cañadas con pendientes abruptas, en el predio que abarca el Proyecto presenta afectación previa por postería y camino habilitado por CFE el cual será aprovechado.

El impacto al paisaje inicia durante la preparación del sitio cuando se realiza la remoción de la cubierta vegetal y comienzan los trabajos con maquinaria y equipo. La afectación consiste en modificar y fusionar el paisaje con el Proyecto arquitectónico habitacional-residencial. El impacto es considerado bajo de acuerdo con el concepto medular de Proyecto, la superficie que será conservada y la integración de las especies rescatadas dentro del predio del Proyecto, complementando el diseño paisajístico con las acciones de mitigación (Figura 54, Figura 55 y Figura 56).



Figura 54. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.



Figura 55. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.



Figura 56. Diseño conceptual del escenario en la etapa de operación.

### *Ruido*

#### Maquinaria, Traslado Humano

La generación de ruido se produce en todas las etapas del Proyecto, con mayor incidencia durante preparación y construcción debido al uso de maquinaria. Durante etapa es posible avistar especies de fauna generando un efecto por la

emisión de ruidos, en estos casos, será indispensable realizar las actividades de ahuyentamiento o de reubicación.

Dentro de las consideraciones de las emisiones de ruido, influye el tipo de ruido, momento de generación y duración, en conjunto, de acuerdo con las características del Proyecto y el diseño de las obras, se considera como impacto bajo y temporal. Las medidas de mitigación consisten en utilizar la maquinaria y equipo que generen ruidos de forma programada, estos deben encontrarse en condiciones mecánicas óptimas, garantizando la generación mínima de ruido posible. Durante la etapa de operación los decibeles y las horas en que se generan ruidos disminuyen considerablemente, en general, durante operación ya ha ocurrido el restablecimiento de la fauna en los alrededores y en las áreas que hayan conservado los suelos. La fauna se acostumbra a la presencia de personas y de ruidos, sin embargo, para garantizar que en esta fase no existan otros impactos sobre estas especies se deberá vigilar la presencia de fauna dentro del Proyecto, promoviendo la conservación.

### *Olor*

Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo

El uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados genera humos debido a la combustión de los motores, ruido y polvo por la circulación, esto puede representar un impacto en las etapas de preparación y construcción de manera temporal. Las recomendaciones para minimizar o mitigar este impacto son el uso programado de equipo y maquinaria, el uso de equipo, maquinaria y vehículos en óptimas condiciones electromecánicas, el uso de lonas para los vehículos que transportan materiales o tierra y el humedecer las superficies de rodamiento para minimizar la generación de polvos, así como el control de la velocidad de los vehículos y la adecuada señalización.

## **SOCIAL**

### *Social*

#### *Calidad de vida*

Oportunidad de Iniciativas, Bienestar, Confort

En la zona en donde se encuentra inmerso el Proyecto se observa la dinámica activa de desarrollos extenso con tendencias a crecer, producto de la demanda de servicios esencialmente turísticos, habitacionales y relacionados al abastecimiento de suministros y servicios (energía). En conjunto, representan una serie de impactos positivos en generación de empleos tanto temporales como permanentes, el consumo de bienes y servicios lo que ayuda al comercio local, la contratación de servicios y personal de apoyo.

El Proyecto aporta servicios a la demanda de zonas residenciales medias y altas y representa una fuente de empleos directos e indirectos, contribuyendo al sector económico de la ciudad de La Paz, además genera un beneficio a la zona comercial, hotelera y recreativa de la zona ya que los residentes son potenciales clientes de estas zonas ya consolidadas como Costa Baja y Puerta Cortes, así como los restaurantes localizados en la zona.

## **Economía**

### *Negocios, Turístico, Públicos, Privados*

#### Oferta-Demanda

El Proyecto La Cañada en conjunto con los desarrollos que ya operan en la zona representan finalmente una propuesta de negocio, beneficiando directa y de forma colateral a diversos sectores de la economía local, representa nuevos espacios que satisface una fracción de la demanda de vivienda de nivel medio-alto y que se podrá ofertar al mercado turístico y residencial.

El Proyecto genera también una mayor plusvalía, entendiendo esta como: *La plusvalía es el incremento del valor de un inmueble a través del tiempo debido a diferentes factores como la accesibilidad, la ubicación dentro del entorno urbano, los servicios e infraestructura, el valor urbano y el arquitectónico*, esto también representa un mayor pago de impuestos prediales, y valor agregado a la zona.

## **Institucional**

#### Derechos civiles

### *Normas jurídicas y Principios, Imperium*

#### Conflicto Social, de Uso del Suelo

No se considera para el presente Proyecto que existan conflictos con el uso de suelo, además de contar con la autorización del Dictamen de uso de Suelo emitido por la Dirección de Planeación Urbana del Gobierno del Estado, la zona es considerada como habitacional-residencial, las viviendas no representan afectaciones o riesgos por su operación, el concepto bajo el cual se ha concebido el proyecto pretende generar un desarrollo integrado al ecosistema, manteniendo un alto porcentaje de las condiciones naturales en su estado actual intercaladas con el desarrollo, considerando para el Proyecto un concepto en donde el medio natural es el principal atractivo y por lo tanto su conservación es fundamental.

## **Infraestructura**

### *Empleo*

## **Jornales**

### *Temporales*

El Proyecto en todas sus etapas genera empleos temporales, con mayor frecuencia en la etapa de construcción, durante las etapas de preparación y construcción se requiere de profesionales, técnicos y mano de obra calificada y especializada, pero también se genera una demanda de prestadores de servicio, proveedores y transportistas que se ven beneficiados con el Proyecto, lo cual genera beneficios a la comunidad y a las empresas locales, constructoras, transportistas, técnicos, etc.

### *Permanentes*

El Proyecto genera algunos empleos permanentes principalmente en su etapa de operación algunos de ellos de manera directa y otros de manera indirecta a través de la contratación de empresas que prestan servicios de limpieza, recolección de basura, mantenimiento, jardinería, etc.

## **Profesionales, Técnico**

### *Temporales*

Durante los trabajos de preparación y construcción y en etapas previas como la de planeación y diseño se requiere de la participación de técnicos y profesionales de distintas ramas entre otros, ingenieros(as), arquitectos(as), paisajistas, biólogos(as), etc.

### *Permanentes*

En la etapa de operación se generan empleos permanentes de profesionistas y técnicos tanto para la operación como para el mantenimiento, así como oportunidades de negocios por la compraventa de residencias de nivel medio y alto en donde se involucran también profesionistas durante los contratos notariales, gestoría de escrituras, levantamientos de los lotes, etc.

## **Vivienda**

Interés medio alto

### *Medio*

El Proyecto está relacionado con el ramo inmobiliario ya que está diseñado para la construcción de una zona residencial de nivel medio alto.

## **Equipamiento**

Agua potable

Instalación, Aumento de Red

Alcantarillado

No se afectará la red con mayor volumen de descargas ya que se utilizarán sistemas individuales (plantas de tratamiento) para cada casa habitación y para el edificio residencial.

## **Energía eléctrica**

Instalación, Aumento de Red

El Proyecto, requiere del suministro de energía eléctrica, en la zona existen las líneas de conducción de la energía, este servicio es factible y sujeto a la conexión. Debido a las dimensiones y número de viviendas, el incremento o demanda de este servicio es poco significativa, el desarrollo instalará el equipamiento necesario para poder acceder a este servicio.

## **Servicios**

*Urbanización*

Mejoramiento

La urbanización que se generará es para uso exclusivo del desarrollo, es decir, la infraestructura que se genere es encaminada a satisfacer las necesidades del Proyecto y aunque no genera beneficios fuera de este, es importante el contar con estos servicios para la adecuada operación del desarrollo habitacional-residencial.

## **Economía regional**

*Oportunidad, Divisas, Expansión Comercial*

Oferta-Demanda

Definitivamente el desarrollo de este Proyecto genera un beneficio importante en la comunidad, considerando la generación de empleos, flujo económico, compraventa de bienes raíces, compra de material y equipo, etc. En primer lugar, es importante comprender la importancia y relevancia que ha adquirido este destino en los últimos años. La Paz ofrece paisajes y experiencias inolvidables para sus visitantes, desde actividades familiares como snorkel y kayak, hasta la oportunidad de nadar con tiburones ballena. La ciudad de La Paz se convirtió en

un "boom inmobiliario" durante 2021 debido a su atractivo tanto para los inversores como para los turistas.

Este fenómeno se debe a que La Paz cuenta con una baja densidad poblacional y está ubicada a nivel del mar. El auge experimentado en La Paz resultó sorprendente, ya que agotó rápidamente el inventario de viviendas residenciales y estimuló el desarrollo de nuevos proyectos. No solo las familias se establecieron en la ciudad, también llegaron inversionistas, lo que provocó un crecimiento explosivo en su mercado inmobiliario similar al que experimentó Los Cabos.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental**

Con el fin de prevenir o disminuir los impactos ambientales generados en las etapas de preparación del terreno, construcción y operación del Proyecto La Cañada, se plantea una serie de estrategias de prevención y mitigación, con el objetivo de hacer sustentable el Proyecto, al proteger el medio abiótico, biótico y socioeconómico.

Del total de impactos identificados en la evaluación ambiental del Proyecto se determinó que el 92% de los impactos identificados son mitigables, muchos de ellos son temporales y solo se presentan en algunas etapas del Proyecto. Por lo tanto, el 8 % no son mitigables, comprende afectaciones como nivelaciones, rellenos y compactaciones que son efectos permanentes y que generan un impacto negativo al suelo, ya que este se ve modificado y sustituido, también generan impactos temporales al momento de la acción y otras temporales como ruido, emisiones a la atmosfera, polvo, etc.

Las modificaciones al suelo implican cambios en la morfología del relieve, producido por cortes, relleno, despalme, nivelación, compactación y ejecución de las obras, el suelo cambiará su estructura y función. Los cambios ocurrirán en las superficies que ocuparán los componentes del Proyecto, dirigidos a la construcción de las casas-habitación, pavimentación del camino de mantenimiento existente, amenidades y edificio residencial. De la superficie total del predio, se estima conservar 5,894 m<sup>2</sup> de áreas verdes y 2,114 m<sup>2</sup> para paisajismo o áreas libres, así como 30% aproximadamente de cada lote destinado a casa-habitación (1,950 m<sup>2</sup>) y afectar de forma permanente el resto del predio del Proyecto. En este sentido, la superficie que será conservada es distribuida en áreas libres, áreas verdes y una fracción de los 26 de los lotes de las casa-habitación.

El predio del Proyecto es compatible con la vocación y destino del suelo de acuerdo con los lineamientos de gestión del uso de suelo del Programa de

Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz (2018) vigente, y presenta afinidad a las actividades que actualmente se desarrollan.

#### **VI.1.1. Descripción de los impactos identificados**

##### **a) Etapa de preparación del sitio y construcción**

###### **Medio terrestre:**

###### **Contaminación del suelo**

Durante todas las etapas del Proyecto se presentan escenarios que podrían generar contaminación al suelo por basura, derrames accidentales de sustancias, etc. La etapa de preparación del sitio y construcción representan las etapas con mayor posibilidad a ocurrir esta afectación, debido a la constante frecuencia en la generación de residuos de construcción de diversa naturaleza; residuos de manejo especial o residuos sólidos urbanos y peligrosos como envases de pinturas, solventes, etc. No obstante, la contaminación por cualquier de estos residuos es mitigable y prevenible al implementar las acciones oportunas del Programa de Manejo Integral de Residuos.

El proceso constructivo será gradual, es posible considerar como una dilución del impacto negativo, en este sentido los lotes destinados a casas-habitación solo serán desmontados previo al inicio de la obra permitiendo con ello que las nivelaciones, compactaciones, rellenos, movimientos de tierra sean menores a comparación del escenario de construir de manera simultánea todos los componentes del Proyecto. El avance gradual de la construcción permite mayor control y aplicación de medidas de mitigación dado que se implementan de manera puntual y programada. En este sentido la generación de desechos o la posibilidad de derrames también es menor en comparación si la obra se desarrollara de manera simultánea, favoreciendo el control y manejo de la generación de desechos y los posibles derrames.

La densidad de construcción considera 26 casas habitación, edificio residencial y amenidades, permite suponer un impacto bajo y controlado, adicional a ello, cada lote considera mantener un tercio de la superficie sin afectación como área verde (Tabla 25 y Figura 57).

Tabla 25. Distribución de componentes del Proyecto.

| AREAS COMUNES   | CASA HABITACIÓN  | EDIFICIO RESIDENCIAL   | MASTER PLAN "LA CAÑADA"   |
|---|--|--|---|
| <b>Caseta de vigilancia</b><br>Site /Bodega 8.00 m <sup>2</sup><br>Medio baño 4.00 m <sup>2</sup><br>Área de vigilancia 40.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 52.00 m<sup>2</sup></i>   | <b>Casa Tipo A</b><br>Recámara principal 25.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 1 15.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 2 15.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Estudio/Family Room 10.00 m <sup>2</sup><br>Cocina 15.00 m <sup>2</sup><br>Comedor 15.00 m <sup>2</sup><br>Medio baño 5.00 m <sup>2</sup><br>Sala 20.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de tv 10.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de servicios 5.00 m <sup>2</sup><br>Terraza 20.00 m <sup>2</sup><br>Alberca 60.00 m <sup>2</sup><br>Jacuzzi 20.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 250.00 m<sup>2</sup></i><br><i>Total de 13 casas: 3,250.00 m<sup>2</sup></i> | <b>Departamento Tipo A</b><br>Habitación 1 25.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 2 20.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 3 20.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Cocina 15.00 m <sup>2</sup><br>Comedor 20.00 m <sup>2</sup><br>Sala 20.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de servicios 5.00 m <sup>2</sup><br>Medio baño 5.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de lavado 5.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 150.00 m<sup>2</sup></i><br><i>Total de 8 departamentos: 1,200.00 m<sup>2</sup></i> | Caseta de vigilancia 52.00 m <sup>2</sup><br>Casa Club 981.00 m <sup>2</sup><br>Fogones 237.00 m <sup>2</sup><br>Observatorio 88.00 m <sup>2</sup><br>Circulaciones 5,359.00 m <sup>2</sup><br>Estacionamiento público 126.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de servicios general 232.60 m <sup>2</sup><br>Área libre/paisajismo 2,114.00 m <sup>2</sup><br>26 Casas 13,004.00 m <sup>2</sup><br>Edificio Residencial 1948.50 m <sup>2</sup><br><b>TOTAL: 24,142.10 m<sup>2</sup></b> |
| <b>Casa Club</b><br>Gimnasio 80.00 m <sup>2</sup><br>Cancha Paddle 200.00 m <sup>2</sup><br>Alberca 80.00 m <sup>2</sup><br>Jacuzzi 30.00 m <sup>2</sup><br>Restaurante-Bar 80.00 m <sup>2</sup><br>Terraza 40.00 m <sup>2</sup><br>Salón de usos múltiples 80.00 m <sup>2</sup><br>Recepción 27.00 m <sup>2</sup><br>Baños 40.00 m <sup>2</sup><br>Área administrativa 30.00 m <sup>2</sup><br>Bodega/Cuarto de Máquinas 50.00 m <sup>2</sup><br>Estacionamiento 244.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 981.00 m<sup>2</sup></i> | <b>Casa Tipo B</b><br>Recámara principal 25.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 1 15.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Estudio/Family Room 10.00 m <sup>2</sup><br>Cocina 15.00 m <sup>2</sup><br>Comedor 15.00 m <sup>2</sup><br>Medio baño 5.00 m <sup>2</sup><br>Sala 20.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de tv 10.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de servicios 5.00 m <sup>2</sup><br>Terraza 20.00 m <sup>2</sup><br>Alberca 50.00 m <sup>2</sup><br>Jacuzzi 20.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 220.00 m<sup>2</sup></i><br><i>Total de 13 casas: 2,860.00 m<sup>2</sup></i>   | <b>Departamento Tipo B</b><br>Habitación 1 25.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Habitación 2 15.00 m <sup>2</sup><br>Baño completo 5.00 m <sup>2</sup><br>Cocina 15.00 m <sup>2</sup><br>Comedor 20.00 m <sup>2</sup><br>Sala 20.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de servicios 5.00 m <sup>2</sup><br>Medio baño 5.00 m <sup>2</sup><br>Cuarto de lavado 5.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 120.00 m<sup>2</sup></i><br><i>Total de 16 departamentos: 1,920.00 m<sup>2</sup></i>  |   |
| <b>Fogones</b><br>Puzillo Peatonal 184.00 m <sup>2</sup><br>8 Fogones 53.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 237.00 m<sup>2</sup></i>  | <b>Estacionamiento</b><br>1,000.00 m <sup>2</sup><br><b>Áreas verdes</b><br>5,894.00 m <sup>2</sup><br><b>Total: 13,004.00 m<sup>2</sup></b>   | <b>Estacionamiento</b><br>30 cajones 540.00 m <sup>2</sup><br>15% circulaciones 81.00 m <sup>2</sup><br><i>Total: 621.00 m<sup>2</sup></i>   |   |
| <b>Observatorio</b><br>88.00 m <sup>2</sup>   |  | <b>Recepción</b><br>25.00 m <sup>2</sup><br><b>Roof garden</b><br>1080.00 m <sup>2</sup><br><b>Cuarto de Servicios</b><br>25.00 m <sup>2</sup><br><b>Total: 4,871.00 m<sup>2</sup></b>   |   |

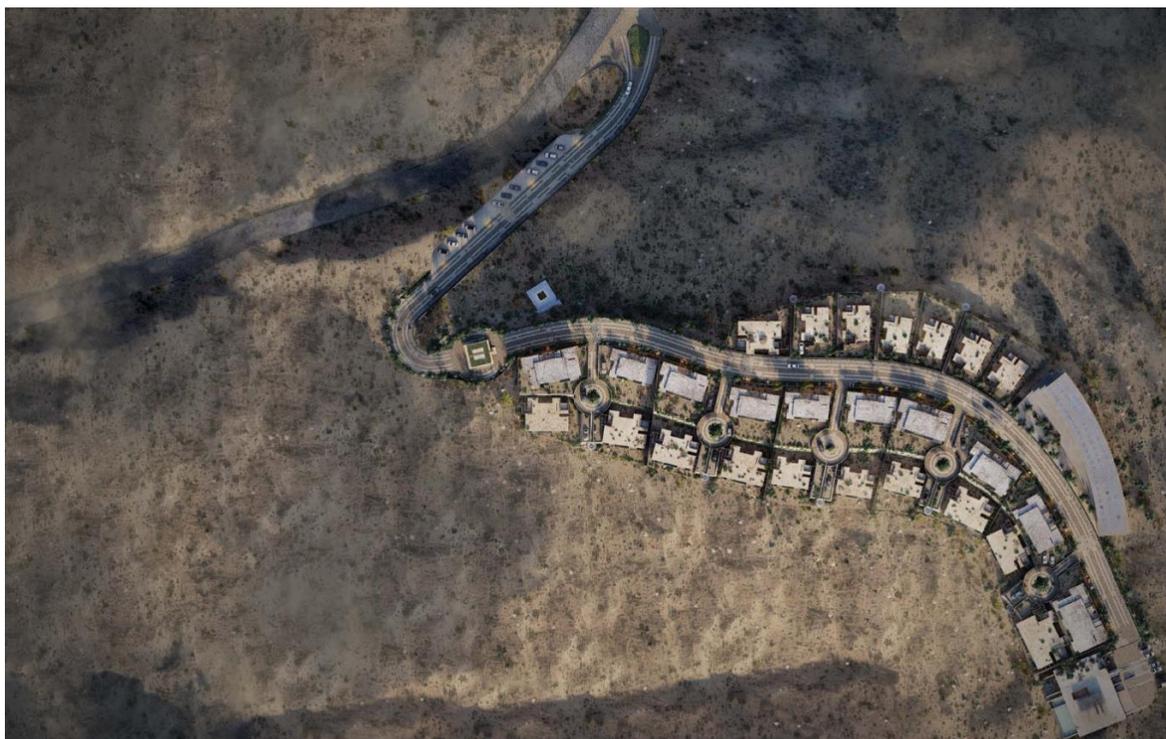


Figura 57. Propuesta de diseño del Proyecto de acuerdo con la distribución de componentes.

**MITIGABLE:** Para evitar el derrame de combustibles y aceites se deben realizar las siguientes medidas:

- 1) Colocar tapetes sanitarios anticontaminantes
- 2) Extraer el suelo donde se haya realizado un derrame y confinarlo en botes con tapa hermética para su tratamiento
- 3) Establecer áreas para colocación de equipo y vehículos
- 4) Implementar bitácoras de los servicios
- 5) Si se utilizan: solventes o detergentes en cualquiera de las etapas, deberán ser **biodegradables** para evitar contaminación química.

El Proyecto deberá contar con un almacén que resguarde maquinaria y equipo de ser necesario, para evitar la contaminación al suelo adyacente o disponer de charolas para contener posibles derrames o goteos de hidrocarburos al suelo.

Las empresas contratistas que participen durante preparación del sitio y construcción deberán instrumentar un plan de emergencias en respuesta a derrames y contar con el equipo para control de derrames (materiales y almohadillas absorbentes, charolas, etc.).

Los residuos deberán manejarse como residuos peligrosos, deberán colocarse en contenedores con tapa correctamente identificados de acuerdo con la naturaleza del residuo. La recolección de los residuos será responsabilidad de la empresa contratista generadora, deberá a su vez contratar el servicio para el manejo, transporte y disposición final de los residuos a una empresa certificada para ello.

**Basura:** Durante todas las etapas del Proyecto se generan residuos sólidos con diferente frecuencia y volumen. La etapa de preparación del sitio y construcción representa la etapa con mayor incidencia de generación de residuos. Dirigido al manejo oportuno de los residuos, el Proyecto contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos y el servicio de empresas contratistas para realizar las disposiciones correspondientes.

**MITIGABLE:** Para el manejo de las basuras orgánicas e inorgánicas

- 1) Campaña de recolección de basuras permanente
- 2) Colocación de botes para basura con tapadera en varios sitios del Proyecto
- 3) Implementar un programa de separación de basura
- 4) Implementar programa/calendario de recolección de basura

**Descargas de aguas residuales:** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se espera un mayor número de trabajadores que necesitarán el uso de sanitarios, no contar con la infraestructura adecuada para ello, obliga a

realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre.

**MITIGABLE:** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán colocar baños portátiles a razón de uno por cada 10 trabajadores como mínimo, la medida incluye también el mantenimiento y limpieza adecuada de a través de la contratación de una empresa especializada.

En este sentido, considerando que la construcción de las viviendas no se realice de manera simultánea disminuye el impacto que el mal manejo de aguas residuales pudiera ocasionar, aumenta la posibilidad de éxito de las medidas de mitigación.

### Afectación

#### **Al relieve**

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción el relieve experimenta los principales efectos en la modificación de la morfología por cortes, excavaciones, nivelaciones, rellenos, etc. Adicional a los cambios físicos directos, involucra el trasiego generado por maquinaria, vehículos y equipos. El impacto a la morfología es permanente y los efectos generados por el trasiego de maquinaria, vehículos y equipos es temporal y mitigable.

**NO MITIGABLE:** Por la naturaleza del corte, relleno, despalme, nivelación, compactación y ejecución de la obra de pavimentación, banquetas y guarniciones.

#### **Geomorfología**

**NO MITIGABLE:** El predio del Proyecto presenta en general buena conservación en relación con los elementos morfogenéticos (cañadas, lomerío, bajadas). La zona representa una fracción del sistema de toposformas de sierra baja, no obstante, la presión de desarrollo alrededor del predio ha transformado el paisaje a través del establecimiento de la comunicación entre la carretera escénica La Paz-Pichilingue con el Libramiento Norte La Paz-El Tecolote, así como la operación de campos de golf y hoteles. En las inmediaciones del predio, se encuentra un camino de mantenimiento que conecta al libramiento con las torres de energía eléctrica localizadas en la parte más alta del predio.

La afectación al relieve inicia cuando ocurren los cambios en la cobertura vegetal, inmediatamente cambian las condiciones naturales e inicia una serie de impactos en cadena hacia la biodiversidad y la capacidad de carga de este, por lo tanto, el sistema se hace más frágil y susceptible deteriorarse rápidamente sino se toman medidas dirigidas a la compensación y a la conservación.

El predio del Proyecto representa una zona elevada con una pendiente media a alta, la morfología de la elevación se verá afectada por los trabajos de nivelación,

compactación y urbanización. No obstante, el proyecto de diseño considera la topografía e integra el paisajismo como propuesta para unificar el relieve con el Proyecto habitacional.

**NO MITIGABLE:** zonas con pendiente media susceptibles a afectación por el proceso constructivo de los componentes del Proyecto serán modificados parcialmente. Es considerado mantener un tercio de la superficie de los lotes de las casas-habitación sin modificaciones, no obstante, la superficie restante será alcanzada por la infraestructura urbana y obras de pavimentación aprovechando el camino existente.

## AGUA

### Superficial

Derrames; Goteo; Residuos Peligrosos: En la zona no se identificaron corrientes de agua que pudieran verse afectados, sin embargo, se consideran acciones para mitigar posibles efectos sobre aguas subterráneas o a acuíferos que se localicen en el área de influencia o hacia la cañada contigua al predio del Proyecto.

**MITIGABLE:** Los derrames y goteos de combustibles, grasas, aceites y aditivos no se pueden evitar, por ser hechos fortuitos. Para mitigarlos y evitar que lleguen al acuífero, se deben tomar las siguientes medidas:

- 1) Colocar charolas o tapetes absorbentes debajo de máquinas, vehículos y equipos que podrían presentar goteos de combustible, aceites, etc.
- 2) Extraer el suelo afectado por derrames y confinarlo en botes con tapa hermética, manejarlo como residuo peligroso.
- 3) Establecer áreas para revisión y mantenimiento menor, entendiéndose como los cambios de aceite, grasas y aditivos de la maquinaria y de los equipos solo cuando sea absolutamente necesario, reparaciones y cambios de aceite programados se deberán realizar en talleres autorizados.
- 4) Implementar bitácoras de los servicios de mantenimiento de vehículos y maquinaria, los cuales se realizarán en talleres especializados fuera del área del Proyecto.
- 5) Si se utilizan: solventes, insecticidas, germicidas, o detergentes en cualquiera de las etapas que estos deberán ser biodegradables o compatibles con el ambiente para evitar una contaminación química.

### Basuras:

**MITIGABLE:** Para el manejo de las basuras orgánicas e inorgánicas se

implementarán las siguientes medidas:

- 1) Campaña de recolección de basuras permanente.
- 2) Colocación de botes para basura con tapadera en varios sitios del Proyecto.
- 3) Implementar un programa de separación de basura.
- 4) Implementar programa/calendario de recolección de basura.

#### Lixiviación afectación a los cuerpos de agua

El manejo inadecuado de la basura podría generar contaminación al suelo y a cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.

**MITIGABLE:** El mal manejo de la basura y desechos que se generan todas las etapas del Proyecto podría generar impactos adversos al suelo y en general al acuífero. Encaminado a prevenir y mitigar los efectos, será implementado el Programa de Manejo Integral de Residuos.

#### **AIRE**

El impacto sobre el aire ocurre debido a la contaminación por polvos y partículas suspendidas que se generan durante la etapa de preparación del sitio y construcción por las acciones de movimiento de tierras, nivelación, compactación y transporte de material y escombros.

**MITIGABLE Y AUTO REMEDIABLE:** durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizan máquinas y equipos que generan polvos y partículas suspendidas en la atmósfera que pueden afectar mínimamente la zona. El impacto es auto remediable ya que las actividades son temporales, los vientos y la rápida sedimentación de las partículas suspendidas permitirán que el impacto sea mínimo y se regrese a las condiciones naturales. Los trabajos con maquinaria y equipo pesado serán regulados conforme a las especificaciones del Proyecto y limitado bajo un horario, como medida adicional de mitigación se realizará el humedecimiento del suelo antes de iniciar con actividades que impliquen la circulación de maquinaria y vehículos; así como cubrir con lonas los materiales y escombros durante su transporte.

El proceso constructivo del Proyecto será paulatino, minimizando el impacto producto de la generación de polvo, emisiones de la maquinaria y vehículos utilizados y por la dispersión de materiales y escombros. Adicional a ello, de acuerdo con la topografía del predio, se prospectan lotes que durante la preparación para la construcción no requerirán de actividades que impliquen movimientos de tierra o en su caso, serán mínimos.

Durante el desarrollo del Proyecto en sus diferentes etapas la calidad del aire podría verse afectada por polvo o emisiones a la atmósfera, no obstante, en ninguna etapa superará el límite máximo permisible.

**MITIGABLE:** El material particulado que invada de manera parcial la atmósfera del sitio del Proyecto, es inevitable. Emisiones de humo y polvo serán generados. Para mitigar sus efectos se podrán tomar las siguientes medidas de mitigación:

- Supervisar y brindar mantenimiento continuo a cada máquina y vehículo utilizado.
- Realizar durante la supervisión ambiental general una inspección visual de las condiciones de trabajo de cada vehículo y máquina empleada; vigilando las emisiones de la combustión durante el uso.
- Acordar con el encargado de turno, el mantenimiento programado (o afinación) de cada unidad.
- Durante la etapa de construcción mantener humedecido el suelo para evitar el levantamiento de polvos y así evitar minimizar la generación de partículas suspendidas.

## **BIOSFERA**

### **Matorral**

Durante la ejecución del Proyecto se afectará la cobertura vegetal del predio, la vegetación se distribuye de forma irregular a modo de parches y registra afectación previa debido a la apertura y uso de un camino de mantenimiento habilitado para el servicio de postes eléctricos de CFE. El predio del Proyecto ya presenta afectaciones sobre la flora y fauna de intensa baja, la mayoría de los elementos naturales se encuentran en buen estado de conservación.

**MITIGABLE:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se removerá una parte de la vegetación presente en las inmediaciones del Proyecto, para mitigar este efecto se realizará un programa de rescate y reubicación de especies de flora, se procurará mantener el mayor número de especies como parte integral del desarrollo habitacional, se reforestarán como áreas verdes las zonas aledañas a las casas y áreas comunes del Proyecto y se implementará un vivero temporal para contar con plantas nativas en la reforestación de jardineras y áreas verdes.

Como una medida adicional y dado que las obras no se construirán de manera simultánea; el desmonte de cada lote residencial o de las áreas comunes del Proyecto se realizará únicamente previo al inicio de la construcción, manteniendo los lotes con vegetación original en tanto estos no estén contemplados para el desarrollo e inicio de cada obra.

## Fauna

En cuanto a la fauna esta se verá afectada principalmente por la afectación a la cobertura vegetal y por la presencia de personal en las distintas etapas del Proyecto.

**AUTO REMEDIABLE Y MITIGABLE:** Los mamíferos que podrían encontrarse en el predio del Proyecto serán ahuyentados previo al inicio de las actividades de preparación del sitio a través de técnicas de perturbación controladas (manejo pasivo de fauna). Eventualmente, durante el avance de la preparación del sitio y el inicio de construcciones, el ahuyentamiento será natural por el movimiento y ruido que generan las distintas actividades. No obstante, una vez que la fauna se habitúa al trasiego de maquinaria y a la presencia humana, sobre todo durante la noche y horas de pernocta, suelen regresar a sus zonas habituales. Además de las técnicas de ahuyentamiento durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se realizará el rescate de las especies localizadas en el área de trabajo que lo requieran de acuerdo con su capacidad de desplazamiento para su liberación en zonas cercanas con características ecológicas similares.

Durante las distintas etapas se realizarán campañas de concientización dirigidas a los trabajadores para que tomen conciencia de la importancia de la fauna nativa en las zonas y de la posibilidad que estas continúen en el área durante la etapa de operación del Proyecto, enfocado a la concientización y valoración de la fauna silvestre se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la caza, captura o actividades que podrían molestar a la fauna.

El diseño y el elemento medular del Proyecto consiste en preservar y aprovechar los componentes que integran el paisaje, integrando al Proyecto habitacional-residencial áreas libres (con vegetación nativa y suelos que no serán afectados en ninguna etapa), áreas verdes, áreas comunes y amenidades con jardineras, promoviendo la reubicación de la vegetación en estos sitios, favoreciendo la reincorporación de la fauna a estas zonas una vez concluidas las primeras etapas del Proyecto (Figura 58, Figura 59 y Figura 60).



Figura 58. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto.



Figura 59. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto.



Figura 60. Diseño conceptual el cual incorpora el mayor número de elementos (flora) en la etapa de operación del Proyecto.

En cuanto a los reptiles y otros grupos terrestres, las condiciones son similares a la de los mamíferos por lo que se espera un repoblamiento una vez estabilizado el Proyecto en la etapa de operación, sin embargo, durante los trabajos de campo la presencia de estos grupos fue relativamente baja.

En el caso de las aves es el grupo menos vulnerable debido a su capacidad de desplazamiento, se prevé que durante las primeras etapas del Proyecto ocurra una migración temporal de la zona por la presencia de maquinaria y personal y que eventualmente se reincorporen o transiten nuevamente la zona.

## ARMONIA

### Escenario

Horizonte Visual; Visibilidad; Clareo; Maquinaria. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se genera un impacto visual importante ya que en la zona existe la presencia de trabajadores, maquinaria equipo, escombros y materiales apilados.

**MITIGABLE-AUTORREMEDIALABLE:** Al concluir las etapas iniciales del Proyecto e iniciar la operación, el escenario natural recupera parte de la armonía.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán las siguientes medidas:

- 1) Recolección de basura y limpieza permanente de la obra.
- 2) Recolección y acopio adecuado de escombros y materiales.
- 3) El uso de maquinaria y vehículos será solamente durante jornadas laborales normales.

En la etapa de operación:

- 1) Mantener la aproximadamente 30% de los lotes de las casas habitación sin afectación
- 2) Incorporar el mayor número de organismos de flora rescatados al diseño paisajístico a los componentes del Proyecto
- 3) Reubicar en sitios previamente seleccionados dentro de las inmediaciones del predio del Proyecto el resto de los organismos de flora rescatados.

### Ruido

**MITIGABLE:** El ruido producido por maquinaria y equipos, es inevitable durante cualquier obra de construcción, independiente del giro del Proyecto. Se puede mitigar implementando las siguientes medidas:

- 1) El ruido que se produce durante las etapas de preparación del sitio y construcción es bajo y temporal, será intermitente, las máquinas y equipos generados de ruido operarán en horario de trabajo diurno. Se deberá implementar el uso de silenciadores.
- 2) El ruido humano que podría ser generado por los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción es mínimo, se considera de baja intensidad y poco molesto.
- 3) Efectuar los mantenimientos preventivos a las máquinas, equipos y vehículos empleados durante cualquier etapa del Proyecto, esencialmente durante preparación del sitio y construcción, integrando los procedimientos para el manejo adecuado de los residuos que podrían generarse de acuerdo al Programa de Manejo Integral de Residuos. Los mantenimientos deberán realizarse estrictamente en talleres certificados fuera de las inmediaciones del Proyecto.

### Olor

**AUTORREMEDIBLE Y MITIGABLE:** La generación de olores es mínima y temporal, generalmente ocurre por las emisiones del proceso de combustión de vehículos y maquinaria, este tipo de impactos se considera auto remediable ya que el viento rápidamente dispersa estos olores, se considera mitigable ya que medidas simples como el uso de equipo en condiciones electromecánicas

adecuadas disminuye considerablemente este efecto.

El resto de los impactos identificados son positivos y coadyuvarán al desarrollo armónico de la región, el Proyecto representa una alternativa de vivienda de nivel medio – alto que satisface una demanda creciente que la ciudad de La Paz ha presentado en los últimos años tanto para los habitantes locales como foráneos que deciden hacer su lugar de residencia esta ciudad o bien contra con espacios de descanso con ocupaciones temporales.

Por otro lado, el Proyecto contribuye a la economía local generando empleos temporales, permanentes y consumo de bienes y servicios.

#### **b) Etapa de operación**

La etapa de operación representa la concentración de los impactos positivos del Proyecto a diferente de las etapas previas de preparación del sitio y construcción, Durante operación ocurre la rentabilidad del Proyecto, se generan recursos económicos, fuentes de empleo permanentes y aporta a la reactivación económica. Es frecuente que, durante el transcurso de esta etapa, los impactos negativos ocurrentes del Proyecto disminuyan considerablemente o desaparezcan, se genera un nuevo orden y configuración de la zona con una dinámica nueva orientada en este caso a la operación de una zona residencial de nivel medio - alto, se establecen áreas verdes integradas al desarrollo y que se suman a las áreas conservadas en cada lote que permiten cierto reacomodo de especies de fauna y por lo tanto una continuidad de los procesos biológicos, aunque en menor medida que en condiciones naturales.

No obstante, en esta etapa la afectación al ambiente se debe al manejo inadecuado de residuos, aunque es mitigable, los residuos se generan constantemente. El Proyecto contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos, integrando los procedimientos para el manejo adecuado, además de contar con un reglamento interno y vigilancia, así como labores de limpieza al interior del Proyecto y la contratación de una empresa para la recolección, transporte y disposición de residuos.

La generación de humos por la combustión de los vehículos durante la operación del Proyecto es mínima pero constante, es posible considerarlo auto remediable. Dirigido a mitigar el efecto negativo de la generación de emisiones, los propietarios de los vehículos que circulen dentro del Proyecto deberán encontrarse en óptimas condiciones electromecánicas y con las verificaciones pertinentes. Los vehículos detenidos permanecerán en todo momento apagados, minimizando la combustión de combustibles innecesaria. Durante operación no se espera la presencia de máquinas y equipos excepto en caso de remodelaciones, en este caso, las medidas de mitigación para la emisión de humo y polvo serán aplicadas como las establecidas para la etapa de preparación del sitio y

construcción.

La presencia de especies de fauna en esta etapa es mucho menor a la existente antes de iniciado el Proyecto, debido al desplazamiento natural que muchas especies realizan debido a la presencia de personal y al ruido propio de las etapas previas, sin embargo, la reintroducción de vegetación genera espacios para algunas especies, principalmente reptiles y aves, que eventualmente se van adaptando al nuevo entorno, como mitigación se implementarán las siguientes medidas:

### Capacitación a los trabajadores y usuarios

- Colocación de letreros alusivos destacando la importancia de la fauna y la prohibición de cazar o molestar a los ejemplares de fauna que se localizan en la zona.
- Colocación de bebederos para incentivar la permanencia de la fauna en la zona y la creación de nichos con piedras apiladas en zonas identificadas dentro de las áreas conservadas o reforestadas.

El ruido es otro potencial impacto, sin embargo, en esta etapa se considera que este es mínimo ya que la operación y maniobras dentro del Proyecto no se realizan de manera simultánea; se consideran medidas de mitigación siguientes: se implementará un programa para que todos los usuarios cuenten con vehículos en perfecto estado electromecánico y las unidades permanezcan apagadas durante las maniobras de carga y descarga de mercancías.

El resto de los impactos identificados son positivos y ayudan a la economía local.

| Resumen de medidas de mitigación |                      |  |
|----------------------------------|----------------------|--|
| Receptor del impacto             | Generador de impacto | Medida de Mitigación   |
| General                          | Obra y Operación     | <p>Programa de seguimiento ambiental: como parte de las estrategias para garantizar la implementación de todas las medidas de mitigación, programas, términos y condicionantes en materia ambiental, la empresa promotora designará un(a) Supervisor(a) Ambiental y elaborará el programa de seguimiento ambiental en función de lo establecido en la MIA y lo indicado por la autoridad en la materia.</p> <p>Al inicio de actividades y durante todas las etapas, se capacitará y concientizará al personal sobre la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos generados, manejo de residuos y medidas de seguimiento y control.</p> <p>Se colocarán letreros con información de las actividades que se realizan, así como indicando la prohibición de capturar, cazar o la extracción o uso de especies de flora y fauna, y la restricción de tirar basura.</p> |

|                 |                   |   |
|-----------------|-------------------|---|
| Suelo (calidad) | Derrames y goteos | <p>Todos los contratistas deberán comprobar que los vehículos y maquinaria a utilizar se encuentran en perfectas condiciones electromecánicas, el(a) Supervisor(a) deberá realizar una supervisión vehicular y de la maquinaria, previo al inicio de operaciones y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del Proyecto.</p> <p>El contratista deberá presentar un programa o bitácora de la revisión y mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo a utilizar, así como las unidades de transporte de material.</p> <p>No se podrán realizar reparaciones o cambio de aceite en el área de trabajo, en caso de que se presente una fuga de inmediato se deberá colocar una charola de contención, la empresa deberá contar en el área de trabajo con un kit básico para derrames que incluye toallas absorbentes, charolas de contención, bolsas de recolección y contenedor, así como el programa de contingencias ambientales.</p> <p>Se instalarán baños portátiles, durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, el servicio de limpieza de estas instalaciones se realizará a través de una empresa autorizada que maneje y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente.</p> <p>En la etapa de operación cada residencia contará con su propio biodigestor, para el Proyecto La Cañada será implementado el uso de un sistema de tratamiento de las aguas residuales conocido comercialmente como Bio Microbics FAST®, consiste en sistema de tratamiento biológico de aguas residuales in situ, el sistema BioMicrobic FAST® elimina más del 90 % de los TSS y reduce la DBO para permitir un tratamiento rentable con menos mantenimiento, ayudando a cumplir los objetivos de calidad del agua junto con los requisitos de eliminación de nitrógeno.</p> |
|                 | Basuras           | <p>Elaboración e implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos en las diferentes etapas del Proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje.</p> <p>Se colocarán contenedores con tapa, identificados, para la disposición de los residuos generados, dependiendo del número de trabajadores y de la etapa en curso del Proyecto.</p> <p>Durante la etapa de operación se contará con el servicio de una empresa para la recolección de basura y un</p>  |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           |  | <p>reglamento para el manejo adecuado de residuos, este incluirá políticas de reciclaje, separación de basura y reducción en la generación.</p> <p>Los residuos sólidos generados durante la operación serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente en las zonas comunes del desarrollo La Cañada y con un sistema similar al interior de cada vivienda, mismos que se desalojarán periódicamente por el recolector que dará servicio al desarrollo.</p> <p>Se contará con un(a) Supervisor(a) Ambiental durante todas las etapas del Proyecto.</p>   |
|                           | <p>Aguas negras residuales</p>                 | <p>Colocación de baños portátiles y programa de limpieza y recolección durante las etapas de preparación y construcción, se colocarán sanitarios portátiles en razón de uno por cada 10 trabajadores.</p> <p>En la etapa de operación se contará con un sistema de tratamiento de aguas individual para lo cual se ha propuesta el uso de BioMicrobics FAST®.</p>  |
| <p>Suelo (estructura)</p> | <p>Despalme, Compactación y nivelación</p>     | <p>En términos generales, no representa un impacto mitigable debido a los cambios generados en la morfología y estructura del suelo. No obstante, se delimitarán las zonas de trabajo y las rutas de movimiento de maquinaria y personal para evitar una afectación generalizada del predio del Proyecto y el deterioro innecesario de la cobertura vegetal. En este sentido, se mantendrá toda la vegetación que sea posible para ser integrada al desarrollo y se mantendrá la vegetación de los lotes hasta el punto en que estos vayan a ser construidos.</p> <p>Se tendrá cuidado que las actividades de desmonte se realicen en forma gradual y programada, de tal manera que se permita a la fauna desplazarse hacia las zonas cercanas donde no existan actividades.</p> |
| <p>Suelo (relieve)</p>    | <p>Cortes, Rellenos, Nivelación, Aplanados</p> | <p>Es un impacto identificado como no mitigable, el relieve será modificado y no es posible aplicar ninguna medida al respecto, sin embargo, se considera mantener en lo posible el relieve natural como parte del concepto de diseño paisajístico del Proyecto.</p> <p>A pesar de ser necesarias actividades de cortes, nivelaciones y rellenos, el avance de las obras estará sujeto a un cronograma de trabajo, mitigando en medida de lo posible los impactos colaterales de esta afectación como la emisión de polvos por el transporte y movimiento de tierra. Dirigido a mitigar estos impactos, las zonas de trabajo deberán ser humedecidas para evitar contaminación por polvo y los camiones para el transporte</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | y movimiento de tierra deberán contar con una lona que cubra el material particulado propenso a dispersarse.   |
| Geomorfología (Río, Ribera, Superficie)           | No se identificó ninguna corriente de agua | El predio del Proyecto se localiza en una elevación, no se encuentran escurrimientos o cuerpos agua en las inmediaciones.  |
| Geomorfología (planicie)                          | Cortes, Rellenos, Nivelación, Aplanados    | Es un impacto identificado como no mitigable ya que se afecta la geomorfología en este caso de la zona elevada con una pendiente media, el desarrollo se ha planteado utilizando como vía de acceso principal el camino o servidumbre de paso existente, la afectación se genera debido a la construcción de infraestructura urbana viviendas, zonas comunes y condominios, sin embargo, medidas de mitigación aplicada a otros rubros pueden aplicarse durante los trabajos de urbanización.  |
| Hidrosfera (agua superficial)                     | No se identificó ninguna corriente de agua |  |
| Hidrosfera (Oposición a Drenajes e Hidrodinámica) | No se identificó ninguna corriente de agua |  |
| Hidrosfera (agua subterránea)                     | Derrames, Goteo, Residuos Peligrosos       | <p>Todos los contratistas deberán comprobar que los vehículos y maquinaria a utilizar se encuentran en perfectas condiciones electromecánicas, el(a) Supervisor(a) deberá realizar una supervisión vehicular de la maquinaria, previo al inicio de operaciones y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del Proyecto.</p> <p>El contratista deberá presentar un programa o bitácora de la revisión y mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo a utilizar, así como las unidades de transporte de material.</p> <p>No se podrán realizar reparaciones o cambio de aceite en el área de trabajo en caso de que se presente una fuga de inmediato se deberá colocar una charola de contención, la empresa deberá contar en el área de operaciones con un kit básico para derrames que incluya toallas absorbentes, charolas de contención, bolsas de recolección y contenedor, así como el programa de contingencias ambientales.</p> <p>Se instalarán baños portátiles, durante las etapas de Preparación y Construcción, el servicio de limpieza de estas instalaciones se realizará a través de una empresa autorizada que maneje y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente</p> |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | <p>Basuras</p>                           | <p>Elaboración e implementación de un programa de manejo de residuos en las diferentes etapas del Proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje.</p> <p>Se colocarán contenedores con tapa identificados para disposición de los residuos generados, dependiendo del número de trabajadores para todas las etapas del Proyecto.</p> <p>Durante la etapa de operación se contará con un servicio privado de recolección de basura y un reglamento para el manejo adecuado de residuos, dicho reglamento incluirá políticas de reciclaje, separación de basura y reducción en la generación.</p> <p>Los residuos sólidos generados durante la operación serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente en las zonas comunes del desarrollo y se fomentara entre los residentes la separación de residuos en estos mismos conceptos, mismos que se desalojarán periódicamente por el recolector que dará servicio al desarrollo.</p> <p>Se contará con un(a) Supervisor(a) ambiental durante todas las etapas del Proyecto</p> |
|                          | <p>Lixiviación</p>                       | <p>Elaboración e implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos en las diferentes etapas del Proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje.</p> <p>Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, dependiendo del número de trabajadores durante todas las etapas del Proyecto.</p>   |
| <p>Aire (Microclima)</p> | <p>Eliminación, Despalme, Nivelación</p> | <p>Se elaborará e implementará el Programa de Rescate de Flora el cual plantea que este se realice de manera gradual, selectiva y manual, la propuesta incluye la instalación de un vivero temporal.</p> <p>Se mantendrá toda la vegetación que sea posible para que quede integrada al desarrollo y se mantendrá la vegetación hasta el punto en que cada obra sea construida.</p> <p>Al finalizar cada una de las obras ya sean viviendas o zonas recreativas comunes se realizará una reforestación con especies nativas y se mantendrá la vegetación de los lotes hasta que estos vayan a ser desarrollados.</p>   |
| <p>Aire (calidad)</p>    | <p>Humos, Gasificación de</p>            | <p>Se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio y construcción</p>   |

|                     |  |   |
|---------------------|--|---|
|                     | Combustibles,<br>Polvo                         | <p>de las obras, a fin de minimizar la dispersión de partículas.</p> <p>Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que los vehículos autorizados de los contratistas no liberen emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la norma y/o conforme a las especificaciones del fabricante.</p>  |
| Biosfera (Flora)    | Eliminación,<br>Despalme,<br>Nivelación        | <p>Se implementará un programa de rescate gradual, selectivo y manual, el programa incluye el marcaje de las especies que serán rescatadas y de las que serán conservadas, de las especies rescatadas algunas serán colocadas en un vivero temporal para su posterior colocación en áreas verdes y jardineras del desarrollo, el resto serán reubicadas en un área específica considerada como zona de conservación, el desmonte y remoción de la flora se hará en forma direccional y de manera paulatina, para permitir el desplazamiento de la fauna.</p> <p>Los residuos vegetales de las especies no incluidas en el rescate serán picados o triturados para su rápida integración al suelo en las áreas ajardinadas del desarrollo.</p> |
| Biosfera (Fauna)    | Eliminación de<br>flora, pérdida de<br>hábitat | <p>Previo a la extracción de la vegetación se realizarán recorridos para fomentar el desplazamiento de la fauna (manejo pasivo de fauna).</p> <p>Asimismo, para ubicar posibles nichos de nidación o especies de fauna, si se llegaran a encontrar, estas serán capturadas y liberadas en los terrenos aledaños.</p>  |
| Paisaje (Armonía)   | Construcción,<br>maquinarias y<br>equipo       | <p>Todas las obras de construcción se realizarán con base en un programa de Supervisión Ambiental en el que se establecen las acciones y programas que se deberán implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento.</p> <p>Los contratistas deberán presentar un programa de trabajo indicando las actividades y horas de uso de maquinaria y equipo a fin de mantener un control del número de unidades operando de manera simultánea.</p> <p>Las maquinas o equipo que ya no sean necesarias deberán ser retiradas inmediatamente de la zona.</p>  |
| Paisaje (Escenario) | Construcción,<br>maquinarias y<br>equipo       | <p>Los contratistas deberán presentar un programa de trabajo indicando las actividades y horas de uso de maquinaria y equipo a fin de mantener un control del número de unidades operando de manera simultánea.</p>   |
| Paisaje (ruido)     | Maquinaria,<br>Trasiego Humano                 | <p>Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los contratistas u operadores, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | vehículos deberán tener una bitácora y un programa de trabajo.<br><br>No se permitirá operar maquinaria y equipo en horarios fuera de la jornada laboral.   |
| Paisaje (olor)                                     | Humos,<br>Gasificación de<br>Combustibles,<br>Polvo  | Este impacto se caracteriza como auto remediable no hay una medida de mitigación directa que impida la generación de olores, sin embargo, los vientos que corren en la zona harán que este se disperse rápidamente, la única medida que se puede considerar es el uso de maquinaria y equipo en condiciones adecuadas para minimizar el efecto de los olores. |
| Social (Calidad de vida)                           | Oportunidad de<br>Iniciativas,<br>Bienestar, Confort | Mantener el estándar de calidad de todas las obras y el compromiso social y ambiental   |
| Economía (Negocios, Turístico, Públicos, Privados) | Oferta-Demanda                                       | Mantener la calidad y acabados de cada residencia y de las zonas comunes conforme a lo planeado en el proyecto, mantener un porcentaje mínimo del 30% sin afectación en cada una de las residencias   |
| Institucional                                      | Conflicto Social:<br>de Uso de Suelo                 | No se considera que el proyecto genere conflictos en este sentido.  |
| Empleo   | Obras  | Fomentar la contratación de personal local en todos los niveles incluyendo proveedores locales para el suministro de materiales de construcción y suministros.  |
| Residencias y áreas recreativas                    | Obras  | Mantener la calidad en la infraestructura como se oferta en la propuesta de desarrollo.   |
| Equipamiento                                       | Obra   | Realizar obras de calidad con materiales y suministros de acuerdo con las necesidades de cada fase del proyecto   |
| Servicios  | Obra   | Ofrecer servicios de calidad  |
| Economía local                                     | Obra   | Fomentar la participación de los sectores económicos locales en la prestación de servicios y suministros, contratar personal general y especializado de la región incluyendo micro y pequeñas empresas, así como trabajadores independientes.   |

## VI.2. Impactos residuales

Toda actividad genera impactos en el ecosistema, ya sea de forma temporal o permanente. Los impactos residuales son aquellos que persisten aun cuando se realizaron las medidas de mitigación o simplemente no pueden ser mitigables al realizar el Proyecto.

Los impactos residuales en el suelo que se generarán en el área del Proyecto volverán la superficie dura impidiendo que el suelo cumpla la función de ser sustrato para plantas y hábitat para fauna, pero se contará con áreas verdes con vegetación local la cual compensará en cierta medida este impacto.

A nivel de paisaje, se generará una modificación en el estado natural del paisaje local de forma permanente debido a la remoción de la vegetación y a la construcción de infraestructura. Por lo cual, el diseño de las áreas verdes representada por vegetación nativa es una medida que ayudará a minimizar esta

afectación, generando con ello un nuevo paisaje que sea armónico en el nuevo paisaje modificado.

Estos impactos son inevitables en el desarrollo de cualquier proyecto, por lo cual es importante ponderar en este sentido los impactos positivos que el Proyecto genera para tener un relativo equilibrio entre los impactos negativos en este caso residuales y los positivos y enfatizar los programas de rescate y reforestación y la conservación en cada lote residencial de por lo menos el 30% de las condiciones naturales actuales.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1. Pronóstico del escenario**

Los componentes ambientales que se localizan en el sistema ambiental inmediato han sido modificados por el desarrollo principalmente de infraestructura carretera, turística e industrial destacando campos de golf del complejo Puerta Cortés Golf Club, diversos desarrollos que rodean la marina, entre ellos; con Talleres Navales y Marina Bercovich, Marina Costa Baja, hotel Hyatt Place La Paz, Hotel índigo La Paz Puerta Cortés, Puerto Beach Club, etc. En conjunto representan cambios significativos al medio natural.

La zona cuenta con alto potencial de desarrollo turístico y habitacional principalmente de tipo residencial alto y se prevé que el crecimiento continúe en a mediano plazo, las proyecciones considerando la tendencia actual de crecimiento es que esta zona continúe su desarrollo principalmente en el sector residencial. No obstante, la compatibilidad de la vocación y uso de suelo es diverso, las actividades sugeridas para el uso de suelo en la zona son esencialmente turísticas, habitacionales e industriales.

El estado de conservación de los componentes ambientales en las inmediaciones del predio del Proyecto es medio a alto, la mayor parte del predio presenta buen grado de conservación y se registra en las inmediaciones impactos mínimos y puntuales como el camino habilitado por CFE, utilizado para la instalación y mantenimiento de torres de energía eléctrica existentes en la zona. No obstante, alrededor del predio se encuentran áreas desarrolladas dirigidas principalmente a giros turísticos, en relación con infraestructura, se encuentra el libramiento norte La Paz-El Tecolote y la Carretera Escénica que comunica con el Puerto de Pichilingue.

Considerando el escenario actual de la zona en relación con el valor paisajístico y los lineamientos de gestión del uso de suelo que determinan la compatibilidad de actividades con la ubicación en la cartografía de Zonificación Secundaria (Programa de Desarrollo Urbano, Centro de Población de La Paz, 2018), la tendencia del desarrollo a mediano plazo es evidente y concentrado al sector

turístico y habitacional-residencial.

Es posible que se asienten nuevos proyectos con conceptos paisajísticos similares al Proyecto La Cañada, cuyo objetivo será ofrecer espacios habitacionales priorizando la conservación y la valoración del paisaje característico del estado. En este escenario, las sierras bajas que configuran toda la porción desde el noreste del centro de la ciudad de La Paz hasta el Puerto de Pichilingue podrían ser susceptibles a modificaciones por el asentamiento de nuevos desarrollos, es necesario que al respecto se implementen políticas de conservación de zonas con alto valor biológico o que contribuyan de manera importante a la recarga de mantos acuíferos. Para el Proyecto La Cañada, no se pretende modificar las bajadas y cañadas que bordean el predio del Proyecto, toda vez que representan la morfología ideal para complementar el diseño paisajístico propuesto (Figura 61).

El Proyecto no representa un incremento, riesgo o impacto mayor al ya existente en la zona considerando que es un desarrollo con una densidad baja cuya propuesta es incorporar el mayor número de elementos naturales ya sea conservando un porcentaje o reubicando especies rescatadas e integrándolas al diseño urbano.

#### *Pronóstico del escenario*

Se prevé que el desarrollo de la zona continuará de manera gradual aprovechando el alto valor paisajístico y atendiendo a la demanda de vivienda de medio y alto nivel que la ciudad de La Paz ha generado, con el desarrollo del Proyecto se espera un escenario residencial armónico y agradable (Figura 61).



Figura 61. Concepto arquitectónico y paisajístico de La Cañada.

El impacto generado por el Proyecto puede ser mitigado en su mayoría y la propuesta considera la conservación de los espacios naturales y la integración de las especies rescatadas de flora al diseño final, por lo que se espera que el Proyecto no genere un impacto ambiental negativo significativo.

#### *Escenario sin la ejecución del proyecto*

El escenario sin la ejecución del Proyecto considera un incremento en el deterioro muy bajo, el camino existente en las inmediaciones del predio del Proyecto es poco utilizado por lo que no se prevé que exista un incremento en la degradación del suelo o la cobertura vegetal. La ubicación, relieve pronunciado y las condiciones áridas en conjunto favorecen la conservación de la zona, las cañadas y escarpes alrededor del predio son prácticamente imposibles de desarrollar, por lo tanto, son zonas de conservación natural que dan protección al área propuesta para el Proyecto, por lo que la realización del Proyecto supone una conservación de la zona adecuada al menos mientras no existan desarrollos muy cercanos al predio.

#### *Escenario con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación propuestas*

La realización del Proyecto sin la ejecución de medidas de mitigación representa el peor escenario tendencial posible, considerando la generación de residuos sólidos, líquidos y sanitarios que serían directamente vertidos al ambiente sin el manejo adecuado para la disposición, generando contaminación a las aguas

superficiales, al suelo, a la vegetación y al aire.

De no respetarse los parámetros de uso de suelo y desmonte se generaría un cambio en el microclima por la desertificación del sitio, a la vez que se promovería la dinámica de la erosión, la modificación de la dinámica de acreción, la pérdida del suelo natural y por ende de la biodiversidad del sitio, lo cual actuaría sinérgicamente con las actividades colindantes para crear una zona de baja diversidad y abundancia de especímenes originales y/o de alto valor representativo, con un microclima alterado, con bajo valor paisajístico y con índices de contaminación por encima de los valores normales con respecto a sitios similares con adecuados programas de manejo.

*Escenario con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación propuestas*

De llegar a ejecutarse el Proyecto, siempre y cuando se realice en los términos propuestos en la MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, dentro del marco de estricto cumplimiento de la Normatividad y Legislación Vigente, así como de la aplicación fiel de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos, se estima que se podría conservar vía la reintroducción de flora un porcentaje del germoplasma original que a su vez serviría para la reintegración de algunos organismos de fauna, generando un entorno urbano modificado pero con medidas para su operación óptima que no generen impactos al medio ambiente pero si a la economía local.

La aplicación adecuada de las medidas de mitigación y control permitiría un correcto manejo de la disposición de los residuos durante todas las etapas de ejecución y operación.

La realización y ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de flora junto con la conservación de un porcentaje de conservación en cada lote son fundamentales para lograr el diseño conceptual del Proyecto La Cañada, este diseño conceptual considera la integración de un gran número de elementos naturales lo que le da gran viabilidad al Proyecto, reduce los impactos asociados a la deforestación y genera una imagen agradable del propio desarrollo.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación del impacto ambiental propuestas, incluyendo la presente manifestación, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto, la promotora deberá implementar un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** para garantizar el cumplimiento de la normativa.

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto “La Cañada”

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas

de prevención, mitigación y compensación del impacto ambiental propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, así como, de los términos y condicionantes a los que la H. Autoridad condicione el Proyecto, la promovente deberá implementar un Programa de Supervisión o Vigilancia Ambiental.

El Programa debe considerar la incorporación de los programas específicos puntuales de acuerdo con los impactos identificados, dirigido a buenas prácticas ambientales, la prevención y mitigación de efectos adversos. La ejecución del Programa considera la dirección de un(a) técnico(a) ambiental con la experiencia y capacidad de gestionar el cumplimiento y la vigilancia de este, deberá contar con las herramientas necesarias para proponer adecuaciones al Programa y para proveer la atención que demande los diferentes escenarios que podrían ocurrir en las etapas del Proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto La Cañada es constituido por el Programa de Capacitación, Programa de conservación de Suelos, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa para la atención de contingencias y el Programa de Manejo de Flora y Fauna, en conjunto representan las medidas generales a implementar para el manejo ambiental del Proyecto. Son integradas bitácoras de Supervisión propuestas de acuerdo con la observancia del cumplimiento de los programas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa representa una propuesta general para la vigilancia ambiental del Proyecto, aplicable para las etapas de preparación del sitio y construcción y operación. El Programa podrá ser actualizado por la promovente integrando nuevos elementos o programas específicos de acuerdo con los requerimientos de la H. Autoridad.

La aplicación de los Programas Específicos que integran este PVA iniciará eventualmente, de acuerdo con el inicio de actividades del Proyecto. La frecuencia e intensidad de los impactos generados en los componentes ambientales considerados en la MIA serán diferentes, de acuerdo con la naturaleza de la actividad generadora del impacto, y directamente de la etapa del Proyecto

#### **VII.2.1. Objetivos**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es dirigido a vigilar y regular las actividades que se lleven a cabo en las diferentes etapas del Proyecto, enfocado a cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

### ***Objetivos particulares***

- Supervisar la correcta ejecución de todas y cada una de las medidas de mitigación.
- Generar la evidencia del cumplimiento ambiental a través de Bitácoras de Supervisión Ambiental, manifiestos de disposición de residuos, etc.

#### **VII.2.2. Metas y alcances**

Mantener al mínimo los impactos ambientales provocados por el Proyecto, funcionando en todo momento bajo el marco legal, promoviendo la concientización ambiental y la comunicación entre empresas contratadas por la empresa Promovente en pro del cumplimiento de la AIA.

Para la obtención de los objetivos y la correcta implementación de los programas propuestos en la MIA y derivados del AIA, la Promovente del Proyecto deberá contratar los servicios de un Supervisor(a) Ambiental capaz de llevar a cabo al alcance la Supervisión esperada, deberá:

- Conocer la totalidad de alcances del estudio de Impacto Ambiental y condiciones ambientales derivadas del oficio resolutivo del Proyecto.
- Observar el cumplimiento de las condicionantes y medidas de mitigación propuestas para el Proyecto durante la realización de los recorridos de supervisión.
- Controlar y recibir los reportes de las áreas de trabajo de acuerdo con los métodos de verificación de los programas de este PVA.
- Coordinar la aplicación de las medidas de mitigación con Supervisión Ambiental de la empresa promovente de acuerdo con las observaciones de supervisión.

#### **VII.2.3. Propuesta de análisis de los resultados**

A través de las bitácoras de Supervisión y los medios de verificación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del Proyecto, Supervisión analizará los escenarios que no hayan sido considerados en las diferentes etapas del Proyecto que representen impactos ambientales no previstos.

La ejecución de este programa se realizará durante todas las etapas del Proyecto, con mayor frecuencia durante preparación del sitio y construcción. Consistirá en la verificación del cumplimiento de este programa integrando bitácoras y evidencia fotográfica de aplicación del alcance de este programa, de acuerdo con los escenarios y medidas propuestas en la MIA del Proyecto.

La bitácora registrará las eventualidades del Proyecto, integrará las actividades no previstas en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible,

permanente o temporal, una afección del entorno.

**El formato de la bitácora deberá contener como mínimo los siguientes puntos.**

- Describir el y/o los procedimientos a seguir para el registro de eventualidades que se produzcan durante las diferentes etapas del proyecto que pudieran tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.
- Los procedimientos deberán ser aplicados a todas las eventualidades detectadas con repercusión negativa al ambiente.
- Registrará todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras en las diferentes etapas del Proyecto.
- Las personas responsables del llenado de la bitácora son el(a) Supervisor(a) ambiental y encargados de las cuadrillas ambientales. Serán los encargados de notificar a los responsables de las empresas contratadas la existencia de este PVA y la bitácora de Supervisión, realizando el requerimiento de colaboración de su implementación.

Las propuestas para análisis consistirán en identificar las actividades, procedimientos y/o incidentes recurrentes durante las diferentes etapas del proyecto que representan afectaciones directas o indirectas al medio y puntualmente a los aspectos ambientales considerados en la MIA.

Una vez identificados los incidentes recurrentes, Supervisión o el/la encargado(a) ambiental deberá proponer la actualización de este Programa, atendiendo a los nuevos escenarios analizados durante la revisión de la información obtenida de los contratistas y la generada en las bitácoras de Supervisión. En este sentido, la actualización del PVA podrá invariablemente integrar nuevos programas que estructuren la base de procedimientos y/o actividades que se realizan durante las etapas del proyecto que no habían sido consideradas.

### **VII.3. Programa de Capacitación Ambiental**

#### *Objetivo general*

Mediante la articulación y fortalecimiento de las acciones de educación, capacitación y comunicación ambiental con los trabajadores, contratistas y prestadores de servicio que participen en cualquiera de las etapas del Proyecto “La Cañada”, se pretende generar una cultura ambiental que permita la adecuada operación principalmente relacionados al manejo de residuos, cuidado del ambiente y atención a contingencias, sin descuidar temas generales de interés o que ayuden al cuidado del ecosistema donde se desarrolla el Proyecto.

*Objetivos específicos*

- Fortalecer la dimensión ambiental e incorporar los criterios, enfoques y contenidos de sustentabilidad en la construcción y operación del Proyecto La Cañada”.
- Impulsar y fomentar una cultura ambiental, mediante procesos de comunicación, información y capacitación, que reoriente patrones de producción y consumo con criterios de sustentabilidad.
- Fortalecer la difusión y extensión del conocimiento de los planes, la legislación y de la normatividad vigente en materia ambiental, para propiciar la participación de los trabajadores, proveedores y prestadores de servicio que participen en alguna etapa del proyecto “La Cabaña”.
- Capacitar y actualizar a los trabajadores, proveedores y prestadores de servicio.

Tabla 26. Temas propuestos y cronograma para la ejecución de las capacitaciones.

| Capacitaciones  | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Manejo Integral de Residuos   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Importancia de la vegetación como parte del ecosistema (matorral xerófilo)                                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Importancia de la fauna nativa  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Servicios ambientales que prestan la flora, la fauna y el ecosistema  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| El proceso de evaluación de impacto ambiental, las medidas de mitigación y programa de vigilancia ambiental |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

**VII.4. Programa de conservación de Suelos**

El desarrollo del Proyecto implica afectación directa al suelo en sitios puntuales, derivado de las obras de preparación del sitio y construcción para la construcción de los componentes del Proyecto.

Enfocado a prevenir que los suelos sean contaminados por prácticas inadecuadas durante las etapas del Proyecto, se integran medidas para llevar a cabo.

*Objetivo general*

Garantizar que los suelos no serán contaminados derivado de las actividades del Proyecto en las diferentes etapas producto de derrames de grasas, aceites, combustibles, etc. en el área del Proyecto, Área de Influencia y en general, que afecten el Sistema Ambiental Regional

*Objetivos específicos*

- Manejar adecuadamente las acciones y procesos que puedan llegar a causar un impacto ambiental en el suelo.

- Generar acciones que permitan responder a las problemáticas relacionadas con la contaminación del suelo.
- Implementar el procedimiento para el control de derrames.

### Control de derrames de combustibles

- Se asegurará mediante inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas que participen en las diferentes etapas del Proyecto se encuentren en condiciones óptimas y que no presenten goteos de combustible y/o aceites, de manera que no sea necesario ningún tipo de reparación y mantenimiento dentro de las inmediaciones del predio del Proyecto.
- Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado, con el fin de evitar, en la medida de lo posible, realizar mantenimientos o reparaciones mayores o menores *in situ*.
- En caso de detectar maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, enseguida se deberán colocar charolas debajo de los mismos para contener el goteo y evitar que este tenga contacto con el suelo, posteriormente, de manera inmediata se programara su reparación o sustitución, según el grado de daño que presente la maquinaria o vehículo, procurando permanentemente, que las reparaciones y mantenimientos de equipo de los contratistas no se realice en los frentes de trabajo.
- En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), los contratistas serán responsables de implementar las medidas para el control de derrames, retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso, realizando la disposición correspondiente.
- Se encuentra prohibido realizar mantenimientos de máquinas, equipos y vehículos en suelo natural, en caso de que sea crítico realizar alguna reparación en los sitios, éstas se realizarán siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, los contratistas deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames.
- En general, maquinaria, equipo y vehículos que no correspondan a los componentes que conforman el Proyecto, recibirán mantenimiento solo en talleres especializados y no en las inmediaciones del Proyecto, con el fin de evitar procedimientos que puedan provocar derrames en el sitio.
- El combustible requerido para el funcionamiento de máquinas o vehículos será adquirido en estaciones de servicios ajenas a las inmediaciones del Proyecto, en caso de ser suministrado en el Proyecto, el protocolo para carga de combustible será vigilado en todo momento. El sitio de carga será un sitio ventilado, se contará con un kit antiderrames y será suministrado mediante bidones, tambos y/o pipas certificadas, que se encuentren en buen estado, no presenten goteos de hidrocarburos o emisiones a la atmósfera.

- En casos puntuales, se podrá almacenar combustible en tambos de 200 litros o en bidones en las áreas de trabajo, en zonas delimitadas y seguras. Los tambos y/o bidones deberán estar señalizados correctamente, deberán permanecer tapados y deberán colocarse sobre charolas de contención o bien en sitios pavimentados con diques de contención de derrames.
- En los frentes de trabajo donde sean empleadas maquinas o equipos que representen riesgos de derrames de hidrocarburos, contará con kit antiderrames, así como un área delimitada para la colocación de residuos peligrosos temporales que podrían generarse por limpieza de equipos, mantenimientos o producto de la contención de derrames.
- Todos los residuos generados deberán ser gestionados conforme a lo dispuesto en el Programa de Manejo Integral de Residuos.

### **VII.5. Plan de Manejo Integral de Residuos**

Los residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) son generados con diferente frecuencia en las diferentes etapas del Proyecto. Los Residuos Sólidos Urbanos representan los residuos más frecuentes e invariablemente ocurren en todas las etapas de la mayoría de los proyectos, con menor incidencia durante la operación y con mayor frecuencia durante la preparación del sitio y construcción. No obstante, se proyecta generación frecuente de residuos sólidos urbanos producto de la operación del Proyecto debido a la ocupación de los residentes, para ello, será contratado el servicio de una empresa particular para la recolección y transporte de los residuos hacia el sitio de depósito autorizado por el H. Ayuntamiento.

Con el objetivo de mitigar este impacto durante todas las etapas, se implementarán estrategias para el manejo y la disminución de la generación de los residuos, promoviendo el reciclaje y la conciencia ambiental.

#### *Objetivo General*

Implementar los procedimientos internos en todas las etapas de desarrollo del Proyecto La Cañada para la adecuada gestión y manejo integral de los residuos generados, así como prevenir y controlar los efectos adversos que provoca la generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos generados.

#### *Objetivos Específicos*

- Minimizar la generación de residuos.
- Separar desde la fuente los residuos sólidos urbanos.
- Manejar los residuos sólidos en forma separada según sean orgánicos, inorgánicos (reciclables y no reciclables) o sanitarios.
- Disponer los residuos peligrosos conforme a la normatividad vigente (recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final).

- Minimizar los costos de manejo de residuos.
- Valorizar los residuos.
- Reducir el consumo de materias primas que acaban como residuos.
- 

Es importante mencionar que el Proyecto La Cañada a través de la contratación de una empresa especializada para la recolección, transporte y disposición final de cada tipo de residuo será el responsable en todas las etapas del manejo, recolección, transporte y disposición temporal y final de los residuos esto se realizará en las etapas de preparación y construcción en coordinación con los contratistas y en la etapa de operación mediante la contratación de un servicio particular para la recolección de los diferentes tipos de residuos.

### VII.5.1. Residuos Sólidos Urbanos

#### a) Etapa de Preparación y Construcción

##### Generación

En la etapa de preparación, durante el desmonte y despalle, la vegetación que se remueva será trozada y esparcida en áreas específicas para fomentar su reintegración al suelo, se evitará generar residuos orgánicos por estas acciones.

Durante la etapa de preparación y construcción del sitio, se generarán Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en diversas áreas de trabajo, estos residuos provendrán principalmente de la estancia de los contratistas en el sitio, se contempla que se generarán aproximadamente 0.8 kg al día por persona.

##### Manejo

Se procurará que la separación de los RSU se realice en la fuente de generación, esto para darles el valor adecuado y aumentar la posibilidad de obtener subproductos que puedan reintegrarse al proceso productivo, ya sea reciclándolos o reutilizándolos, esto se logrará con capacitaciones y la participación de los involucrados.

En las áreas de trabajo y sitios donde sea requerido, serán colocados contenedores con tapa señalizados destinados al depósito de RSU, previniendo la dispersión por acción de viento o en otros sitios.

Los contenedores deberán permanecer cerrados todo el tiempo y deberá en todo momento contener una bolsa plástica a fin de evitar escurrimientos entro del contenedor, favoreciendo a la disposición final de los residuos.

Se incentivará a los trabajadores que separen los residuos en dos grupos: en materia orgánica e inorgánica – como criterio mínimo.

## Almacenamiento

En el Proyecto no habrá almacén de Residuos Sólidos Urbanos, estos serán recolectados directamente de los depósitos o contenedores por una empresa contratada para realizar el traslado al basurero de la ciudad. Los residuos también podrán ser trasladados al basurero de la ciudad por las empresas contratistas que generen los residuos, manteniendo las bolsas cerradas durante el transporte y manteniendo los contenedores libres de derrames, permanecerán cerrados para evitar que la fauna nociva sea atraída por los olores de los RSU.

Los contenedores deberán contar con las siguientes características:

- Fácil acceso.
- Ubicado lejos de áreas operativas y de oficinas.
- Encontrarse identificados con letreros, señales y/o códigos de color.
- Contar con capacidad suficiente.
- Bolsa plástica al interior.
- Tapa.

## Disposición final

Se procurará minimizar la cantidad de residuos que necesiten ser enviados a tiraderos autorizados, así como los que pueden ser reciclados.

Se procurará que los RSU sean retirados de los contenedores con frecuencia, de acuerdo con la recurrencia y volumen generado, con el objetivo de evitar que superen la capacidad de los contenedores, generando el esparcimiento de los residuos alrededor de los mismos.

La empresa particular que hará la disposición comprobará la acreditación para realizar disposición y traslado de residuos con los permisos correspondientes, entregará la evidencia de la disposición por medio de bitácoras con las cantidades de los residuos recolectados y acuse de ingreso de los residuos al punto de concentración destinado.

### **b) Etapa de Operación**

#### Generación

Durante la etapa de operación, se generarán RSU debido a la ocupación de las casas-habitación y de los departamentos del edificio residencial, el volumen de los residuos disminuirá considerablemente en comparación con la etapa de preparación del sitio y construcción.

## Manejo

Se procurará que la separación de los RSU se realice en la fuente de generación, evitando la acumulación o sobrepasar la capacidad de los contenedores.

Los contenedores deberán permanecer cerrados todo el tiempo, esto con el fin de evitar el esparcimiento de los residuos, así como para evitar la llegada de plagas o animales nocivos.

Durante la etapa de operación los residentes de las casas y departamentos serán los responsables de depositar los residuos en los contenedores.

## Disposición final

Se procurará que los RSU se retiren de los contenedores antes de sobrepasar la capacidad, esto para prevenir el esparcimiento de los residuos en los sitios y atraer fauna nociva. El Proyecto contará con el servicio de una empresa particular para llevar a cabo la disposición y traslado de los residuos hacia el sitio de destino final. La empresa que provea el servicio registrará por medio de manifiestos o bitácora la evidencia del acopio de los residuos en el basurero de la ciudad o en sitios autorizados.

## **VII.5.2. Residuos de Manejo Especial**

### **a) Etapa de Preparación y Construcción**

#### Generación

Los Residuos catalogados como Residuos de Manejo Especial (RME), serán generados principalmente en la etapa de construcción, consisten en los residuos de tierra, rocas, acero, mallas láminas, concreto, colados, residuos del lavado de ollas, escombros y cascajo producto de demolición, aluminio (cables), cobre (cables, tubos, varilla), metales féreos (clavos, alambres, restos de varilla) etc.

Permanentemente, será prioridad que la generación de los RME sea mínima durante las etapas del Proyecto a través de pláticas de concientización a los involucrados en su generación, previo y/o durante la ejecución de los trabajos correspondientes, para una adecuada gestión de los residuos.

#### Manejo

Será prioritario que la separación de los RME sea realizada en la fuente de generación, con el objetivo de aumentar la posibilidad de obtener subproductos que puedan reintegrarse al proceso productivo reutilizándolos, esto se logrará con la participación de los involucrados.

Los residuos generados serán registrados en una bitácora por los trabajos en las

etapas de preparación y construcción del sitio (tierra, rocas, escombros y cascajo producto de demolición), retirándolos de forma periódica a fin de evitar su acumulación en el sitio y posteriormente se utilizarán para rellenos y nivelaciones en las áreas necesarias, y en caso de tener materiales que no puedan ser aprovechados dentro del área del Proyecto, estos se deberán almacenar de manera temporal en un sitio designado para ello, evitando la dispersión en el sitio.

### Almacenamiento

Quedará estrictamente prohibido almacenar material en zonas donde pudiera presentarse el riesgo de arrastre de material, por viento o por escurrimientos. En ningún escenario, será permitido almacenar residuos de manejo especial en proximidad a cuerpos de agua o en sitios que pudieran representar riesgo de dispersión.

Los RME se almacenarán temporalmente en un área definida de acuerdo con el volumen de residuos contemplados a generar, estará constituido por contenedores o espacios delimitados y señalizados para aquellos residuos que dadas sus dimensiones y volumen no puedan ser depositados en contenedores. Los RME podrán ser aprovechados y donados a particulares de ser solicitados, comprobando los datos de la recolección, sin embargo, será contratada una empresa autorizada para realizar la disposición y transporte al basurero municipal.

Los RME no se almacenarán por un tiempo mayor a 6 meses.

### Disposición final

El retiro de estos residuos del almacén será a cargo de una empresa particular debidamente autorizada, quien los transportará hasta los sitios de disposición final. Dichas disposiciones se registrarán en la bitácora de residuos de manejo especial.

Estas empresas deberán estar debidamente acreditadas y se deberán elaborar los contratos correspondientes, solicitando la entrega de comprobantes que demuestren que los residuos fueron dispuestos en sitios debidamente autorizados.

## **b) Etapa de Operación**

### Generación

Durante la etapa de operación, no se prevé la generación de RME, sin embargo, podrían ser generados en caso de remodelaciones a las obras construidas o por modificaciones previamente autorizadas. En caso de ocurrir, la gestión de los

RME será similar al ejecutado en la etapa de preparación y construcción. Se sensibilizará al personal para minimizar en medida de lo posible la generación.

### Manejo

Se procurará que la separación de los RME sea realizada en la fuente de generación, aumentando la posibilidad de obtener subproductos que puedan reintegrarse al proceso productivo reutilizándolos, esto se logrará con la participación de los involucrados.

### Almacenamiento

En caso de generarse RME en esta etapa, quedará estrictamente prohibido almacenar material en zonas donde pudiera presentarse el riesgo de arrastre de material, por viento o por escurrimientos. Además, en ningún momento se permitirá almacenar RME cerca de cuerpos de agua o en sitios que pudieran representar riesgo de dispersión.

Los RME no se almacenarán por un tiempo mayor a 6 meses.

### Disposición final

El retiro de estos residuos del almacén será a cargo de una empresa particular debidamente autorizada, quien los transportará hasta los sitios de disposición final.

Estas empresas deberán estar debidamente acreditadas y se deberán elaborar los contratos correspondientes, solicitando la entrega de comprobantes que demuestren que los residuos fueron dispuestos en sitios debidamente autorizados.

### **VII.5.3. Residuos Peligrosos**

Los Residuos Peligrosos (RP) representan residuos con características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contienen agentes infecciosos que confieran peligrosidad, como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados durante su traslado de un sitio a otro.

En el Proyecto, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, serán generados con diferente frecuencia y cantidad RP, el manejo de estos de acuerdo con este programa es obligatorio, con el objetivo de mitigar, compensar y/o remediar el impacto que derive de ellos.

El manejo de los residuos será en compatibilidad y de acuerdo con las especificaciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005, norma que establece las

características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

### **a) Etapa de Preparación y Construcción**

#### Generación

Deberá presentar la empresa contratista su Programa de Manejo de Residuos Peligrosos, así como evidencia del óptimo estado de los equipos que utilizará en las obras derivadas de las diferentes etapas del proyecto, esto a fin de evitar la generación de RP producto de derrames o goteos de hidrocarburos que puedan los equipos generar durante su operación. Este Programa es aplicable a las etapas de preparación el sitio, construcción y operación.

Será de carácter obligatorio el buen estado de la maquinaria y equipo, evitando la generación de RP, los contratistas deberán hacerse cargo del manejo y disposición final de los mismos.

#### Manejo

El Proyecto contará con un almacén temporal de RP con las características adecuadas para la contención. Sin embargo, las empresas contratistas serán responsables del manejo y disposición final de sus residuos. La disposición de los RP será programa de acuerdo con la frecuencia y cantidad de residuos, previniendo en todo momento superar la capacidad del almacén temporal, así como los diferentes contenedores que se encuentren dentro del mismo.

#### Almacenamiento

Todos los contratistas deberán utilizar contenedores herméticos sin abolladuras y que puedan ser cerrados con tapa y arillo metálico. Los contenedores de residuos peligrosos serán etiquetados con la siguiente información:

- Área de procedencia.
- Nombre del residuo.
- Pictogramas
- Cantidad.
- Logotipo oficial del generador.
- Medidas de seguridad en caso de emergencia.
- Teléfonos del área responsable.

Los contenedores serán colocados en el almacén temporal, evitando el almacenamiento en sitios dispersos y no autorizados en el Proyecto. La disposición será a cargo de terceras empresas certificadas para el manejo, traslado y disposición final de los RP.

### Disposición final

La disposición final de los residuos peligrosos generados por los contratistas también será responsabilidad de estos. Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos y maquinaria autorizada de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites, o cualquier otro desperfecto que necesite mantenimiento o reparaciones.

### **b) Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación, se prevé la generación de RP en cantidades mínimas y con menor frecuencia que en la etapa de preparación del sitio y construcción. Los residuos esperados en esta etapa consistirán en productos de pinturas y acabados exteriores, lubricantes y aceites empleados en reparaciones o mantenimientos programados a los equipos del Proyecto, etc.

### Generación

Los Residuos Peligrosos (RP) serán generados en diferentes puntos del Proyecto, de acuerdo con la etapa y el avance de obras, provendrán de mantenimientos rutinarios y de maquinaria, equipos y vehículos de las empresas contratistas. Es considerado el mantenimiento general de las instalaciones como casos de generación puntual de RP derivado del uso de pinturas, solventes y recubrimientos para metales, señalizaciones, etc.

Se establece prohibido realizar mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, equipos y vehículos dentro de las instalaciones del Proyecto y en la periferia, es de carácter obligatorio trasladar el equipo que requiera mantenimiento a un taller especializado. Las empresas contratistas o el/la responsable del equipo demostrará por medio de bitácoras la realización del mantenimiento en un taller para considerar el ingreso de la unidad nuevamente a las instalaciones del Proyecto.

En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en sitio debido a imposibilidad de trasladar la unidad, esta será realizada siguiendo el procedimiento de control de derrames de este PVA. El/la responsable de la unidad en cuestión evitará en todo momento derrames, colocará charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames debajo de la unidad y hará la disposición de los residuos generados por el mantenimiento adecuadamente. Seguirá puntualmente los protocolos de seguridad y registrará a través de una bitácora el tipo de mantenimiento realizado y los motivos que detallen la imposibilidad del traslado a un taller.

Dirigido a garantizar el manejo adecuado de residuos generados por mantenimientos generales en las inmediaciones del Proyecto, las empresas

contratistas deberán presentar su Programa interno de manejo de residuos, incluyendo un procedimiento para carga de combustible a equipo y maquinaria mediante el uso de pipas, tambos y bidones, con el fin de evitar en todo momento posibles derrames sobre el piso.

### Manejo

Posterior a la generación de los RP, de manera inmediata estos deberán ser colocados dentro de contenedores identificados, considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, además, estos deberán ser contenedores o tambos de 200 lt de color rojo, los cuales serán pesados y registrados en una bitácora al ingresar al almacén temporal de RP del Proyecto, se deberá procurar que los contenedores no rebasen el 90% de su capacidad antes de ser transportados a su almacén. Los involucrados en la generación de los RP serán los responsables de su disposición hacia los contenedores y el almacén temporal, esto se realizará diariamente después de cada jornada laboral.

El contenedor dispuesto para la contención y almacenamiento directo de los RP será etiquetado.

### Almacenamiento

Se deberá instalar un almacén temporal de residuos peligrosos en el área del Proyecto, que dé cumplimiento a las características de acuerdo con la legislación aplicable, invariablemente deberá estar señalizado y delimitado, ubicado en un área específica.

El ingreso de RP al almacén temporal será registrado en una bitácora, integrando la información del tipo de residuo, peso en kg, fecha de la generación e ingreso al almacén. El generador contará con un listado de los diferentes residuos que generará de acuerdo con las actividades del proyecto, identificar sus características, así como el grado de incompatibilidad entre los residuos.

Los residuos peligrosos serán almacenados de acuerdo con la incompatibilidad y a la categoría de estos, dentro de contenedores destinados, correctamente etiquetados e identificados. Se encuentra totalmente prohibida la mezcla de residuos. Los RP serán retirados del almacén temporal con periodicidad, nunca superando seis meses de almacenamiento, serán enviados a un sitio autorizado para su acopio, tratamiento y/o disposición final.

Todos los contratistas deberán contar obligatoriamente con un kit de contención antiderrames básico a efecto de atender de inmediato derrames y goteos de hidrocarburos, derivados de la operación de vehículos, maquinaria y equipo, así como incidentes producto del uso de solventes, pinturas, etc.

El almacén temporal de residuos peligrosos que reunirá los siguientes requisitos:

- Contar con un techo, cercado de malla ciclónica, piso de concreto con una pendiente, canaleta para contener derrames líquidos y canalizarlos a un depósito en la parte más baja.
- Estar señalizada como “Almacén Temporal de Residuos Peligrosos”
- Contar con equipo de seguridad para atención de emergencias.
- Contar con un extintor tipo ABC para prevenir el riesgo de incendio.
- Contar con kit antiderrames.
- Colocar la señalización adecuada acerca de la peligrosidad de los residuos almacenados.

El acceso al almacén será controlado por el responsable de Manejo de residuos y/o su auxiliar, quien autorizará el ingreso de los residuos y será responsable del llenado de las bitácoras correspondientes.

Todos los recipientes que contengan residuos peligrosos deben estar debidamente identificados y etiquetados, en cuanto al tipo de residuo contenido y el señalamiento de la característica de riesgo CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivos, Tóxico, Inflamable y Biológico Infeccioso).

Nunca se deberá rebasar la capacidad instalada del almacén. Los RP se almacenarán por un periodo menor a 6 meses, nunca mayor a 6 meses a partir de su generación, lo cual quedará asentado en la bitácora correspondiente.

#### Disposición final

Se contratarán los servicios para recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, solo con empresas especializadas y autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La recolección y disposición final de este tipo de residuos, será periódica a fin de evitar su acumulación y saturación del almacén temporal.

#### **VII.6. Programa de manejo de Flora y Fauna**

Es fundamental implementar de manera permanente un programa de manejo y conservación de especies de flora y fauna nativa, conscientes que el desarrollo genera un impacto sobre el ecosistema y por lo tanto sobre las especies de flora y fauna.

Se pretende rescatar el mayor número posible de especies de flora y reintroducir la mayoría de estas al nuevo escenario planteado ya sea en áreas verdes, jardinerías, camellones y jardines de cada residencia, fomentando entre estos la conservación de áreas no construidas, en este sentido se ha estimado que aproximadamente 30% a un tercio de cada lote residencial se mantendrá en

estado original, promoviendo espacios con vegetación nativa y la eventual repoblación de fauna en el Proyecto.

Los programas específicos para el manejo de flora y fauna estarán sujetos a los términos y condicionantes del oficio resolutivo del Proyecto, no obstante, se integran las medidas generales para tener en cuenta durante la etapa de preparación del sitio, previo a la construcción.

#### **VII.6.1. Programa de manejo de flora**

##### *Objetivos particulares*

Evitar o disminuir los efectos adversos sobre la flora presente en el área del Proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.

##### **Criterios de selección de especies**

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el Proyecto se busca no afectar la dinámica de ecosistemas. Los criterios considerados para el rescate y reubicación de especies son el estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, su importancia ecológica, especies de lento crecimiento, las características que las hacen susceptibles de rescate y su respuesta a la reubicación.

De acuerdo con el registro de especies identificadas durante los muestreos en el área sujeta a desmonte y despalle reportadas en la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, se establecen grupos sujetas a la aplicación del programa.

##### **Metodología**

La primera fase del programa consiste en identificar y señalar los individuos candidatos al rescate a través de la colocación de banderines o cinta fluorescente, comprende los individuos que se encuentren en el área sujeta a desmonte.

##### **a) Extracción**

La extracción con cepellón deberá realizarse con técnicas manuales a través de palas, y consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical. Una vez que extraídas se deberán colocarse en bolsas plásticas con sustrato preparado previo al vivero temporal, donde se aplicarán los cuidados necesarios hasta su posterior reubicación definitiva.

##### **b) Traslado al vivero**

El resguardo de los individuos rescatados representa el mejor medio de

prevención y control de los depredadores y enfermedades que podrían afectar a los individuos durante la etapa de mayor vulnerabilidad. El Proyecto deberá habilitar un vivero temporal con la infraestructura adecuada para el acopio de los individuos rescatados acondicionado con lo necesario para el resguardo y mantenimiento hasta la reubicación.

Los individuos rescatados deberán ser etiquetados y acomodados por especies en el sitio de confinamiento temporal, reciben riegos y mantenimiento continuo. Las actividades de seguimiento serán registradas a través de bitácoras y evidencia fotográfica; el mantenimiento será prolongado hasta el momento de efectuar la reubicación.

### **c) Traslado a los sitios de reubicación y trasplante**

Una vez finalizado el periodo de estancia de los individuos rescatados en el vivero temporal, iniciará las actividades de reubicación.

Los individuos serán trasladados en cajas plásticas y en carretillas a los sitios de reubicación de acuerdo con el cronograma de actividades, se acomodarán las bolsas de forma vertical juntas unas de otras, evitando que las plantas se muevan.

Durante la descarga de los individuos de las cajas o carretilla al sitio de plantación, es indispensable manipular cada uno sujetándolo por la bolsa y en ningún momento por los tallos.

Para el trasplante se utilizará el suelo de las bolsas previamente preparadas en el vivero y el del hábitat natural de forma manual. El trasplante será realizado a través de la técnica de cepa común; consiste en cavar un hoyo de dimensiones mayores que el cepellón de la planta a trasplantar o que las raíces, el individuo será colocado en la cepa y será cubierto con la tierra proveniente del hoyo, la planta deberá ser levantada un poco favoreciendo el acomodo de las raíces y después se deberá apisonar para compactar ligeramente el suelo.

### **d) Mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento integra recorridos en los sitios de reubicación, registro en bitácoras el estado fitosanitario de los individuos, riegos, eliminación de malezas y aplicación de fertilizante. Los parámetros por considerar en las bitácoras involucran; toma de medidas de los individuos, registro de la aparición de plagas o enfermedades, nodrizismo, presencia de malezas, evidencia de trasiego de ganado u otros factores que afecten la plantación.

El periodo de mantenimiento durará aproximadamente seis meses después del trasplante de cada planta. Durante este periodo se llevarán distintas actividades dirigido a promover que los ejemplares se establezcan en el nuevo sitio con éxito.

Las principales actividades para realizar son: chaponeo, riegos, aplicación de fertilizantes, funguicidas e insecticidas, etc.

Las actividades de mantenimiento y la aplicación de tratamientos deberán corresponder a las observaciones e incidentes reportados por medio de las bitácoras de mantenimiento. Supervisión Ambiental programará visita para asistir a los individuos de la plantación que lo requieran priorizando la atención plagas o enfermedades.

#### **VII.6.2. Programa de manejo de fauna**

Los programas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna se establecen con la finalidad de desplazar y reubicar a la fauna que se encuentra en zonas donde iniciarán actividades de cambio de uso suelo orientado a la preparación del sitio para proyectos.

##### *Objetivos particulares*

- Garantizar que el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción generen el mínimo impacto posible, a través de la ejecución de este Programa de manejo de fauna.
- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro del predio del Proyecto, en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Identificar especies prioritarias de conservación e instaurar medidas de protección y conservación de la fauna dentro del predio durante las etapas de construcción y operación.
- Fomentar la permanencia de las especies presentes en el predio mediante acciones de mejoramiento de hábitat en la zona.
- En la etapa de preparación del sitio y construcción se presentarán principalmente los impactos negativos hacia la fauna, como consecuencia del desarrollo de las actividades de la remoción de vegetación.

##### *Metodología*

Las actividades de rescate y reubicación se presentan de acuerdo a cada etapa del Proyecto, no obstante, las técnicas de manejo y las consideraciones de los grupos de fauna son los mismos.

Ejecutar las actividades de rescate, previo a la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección y aquellas especies de importancia ecológica o con algún valor comercial o cultural a través de trasplante.

Previo y durante las actividades de desmonte y despalme, se identificarán nidos y madrigueras. En caso de encontrar algún sitio de anidación, se dejará que la

especie cumpla con el ciclo reproductivo para posteriormente reubicar las crías.

### *Técnica de perturbación controlada*

La medida consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de interés, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva, previo al inicio de las actividades de remoción de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos.

Es importante que el desmonte y despalme se haga de forma paulatina y direccional para que los organismos tengan la oportunidad de desplazarse hacia áreas aledañas.

### **Reptiles**

La perturbación controlada para reptiles debe considerar el remover y retirar en forma manual rocas, troncos, vegetación y todo aquello que pueda servir como refugio potencial para los individuos, 1-5 días antes del inicio de las actividades del proyecto, para conceder un margen de tiempo de escape y evitar también la recolonización del área intervenida o el regreso de los animales (SAG, 2012; Sullivan et al.2014).

### **Mamíferos**

#### **Mamíferos pequeños**

Entre los vertebrados terrestres, los mamíferos pequeños constituyen un grupo que exhibe un grado de movilidad intermedio. El procedimiento consiste en modificar el ambiente donde viven ejemplares de una determinada especie, habitualmente a través de la remoción manual de vegetación y piedras, de forma tal que los animales no lo reconozcan como un hábitat adecuado y se muevan hacia otros sectores con recursos de mayor calidad. Dado que las especies son mayoritariamente nocturnas, la aplicación de esta medida deberá aplicarse durante el día y esperar a que los animales estén activos en el área modificada y busquen salir hacia sectores cercanos.

#### **Mamíferos fosoriales**

La aplicación de la medida requiere, en una primera etapa, la prospección minuciosa del área que será intervenida, con el objeto de identificar y establecer las cuevas que exhiben signos conspicuos de actividad, como cúmulos de tierra depositadas en las afueras de las galerías o cuevas. Un procedimiento preliminar consiste en tapar las cuevas y alisar el terreno, para proceder a su inspección en los días siguientes y verificar si existe actividad reciente. En los sitios reconocidos como activos se procede a la perturbación, la que consiste en despejar los túneles, tanto superficiales (de alimentación) como más profundos

(madrigueras) con medios manuales, con el fin de promover el desplazamiento de los animales hacia los límites de su sistema de galerías y llevarlo más allá del área a intervenir.

### Aves

Las acciones de rescate para este grupo serán mínimas, debido a la capacidad de desplazamiento que presentan. Se prevé que con el desarrollo de las actividades del Proyecto en las que se involucra el paso de vehículos, personal y maquinaria, las aves se alejen temporalmente de la zona.

#### ***Captura directa con fines de rescate y reubicación***

El rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente a preservar aquellas especies de escasa movilidad, que no sean capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto del proyecto y, por tanto, estén en peligro de perecer tan pronto inicien los trabajos.

Se espera que las actividades de ahuyentamiento serán suficientes para que la mayoría de los organismos se desplacen a otras áreas.

### Reptiles

La captura de serpientes se realizará empleando ganchos y pinzas herpetológicas. Es necesaria la participación de expertos en el manejo con experiencia en la atención de accidentes ofídicos, toda vez que en la región existe registro de especies venenosas, como las víboras de cascabel (*Crotalus spp.* entre otras).

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés tales como los trabajos de Pérez-Higareda y Smith (1991), Guzmán Q011), y Ramírez-Bautista et al. (2014). Adicionalmente se realizarán los registros en bitácoras y mediante cámaras fotográficas.

### Aves

Las aves que se encuentran en la región son transitorias, migratorias, temporales o permanentes. Únicamente se verificará la presencia de nidos ocupados por especies de aves con categoría de riesgo. La identificación de las especies que ocupan el nido puede realizarse a través de los caracteres del huevo, pero también puede inferirse por la presencia de los adultos en los nidos.

Para el rescate de las aves, en caso de encontrarse nidos con huevos, se deberá reubicarlos solicitando el apoyo de especialistas debido a que las técnicas de incubación de aves y cuidados de polluelos requieren de personal y equipo especializado para su manipulación. Idealmente, en caso de encontrar huevos y/crías de aves, se deberá reubicarlos junto con los progenitores, o en su defecto se realizará la reubicación de huevos y crías únicamente, asegurándose de enviarlos a una instancia donde se disponga del equipo y personal.

### **Mamíferos**

Se efectuará búsqueda de madrigueras en uso, ocupadas por algún tipo de mamífero, aves o reptiles y el trampeo se hará de manera prioritaria en esos sitios. El rescate de ejemplares de mamíferos será realizado empleando trampas tipo *Tomahawk* y trampas tipo *Sherman*, las cuales son empleadas para capturar especies de roedores, ardillas terrestres y prociénidos.

#### *Selección del sitio de liberación de la fauna*

La elección adecuada del área de liberación o hábitat receptor es fundamental para el éxito de la medida de rescate y reubicación, el ambiente seleccionado para la liberación debe ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, deben al menos considerar los siguientes atributos ambientales:

- a) Cobertura de la vegetación
- b) Estructura de la vegetación
- c) Exposición y altura geográfica
- d) Tipo de sustrato
- e) Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza (ej. Caminos, rutas, autopistas, extracción de tierra, asentamientos humanos, etc.).

#### *Recomendaciones para la liberación*

Antes de liberar cualquier organismo deberá ser fotografiado e identificado de forma inmediata, en caso de no ser posible se identificará mediante un registro fotográfico completo del organismo, se presentan las recomendaciones para el tipo de liberación y la hora de realización de acuerdo con el grupo (Tabla 27).

Tabla 27. Especificaciones para la liberación de fauna.

| <b>Grupo</b> | <b>Tipo de liberación</b>                              | <b>Horas del día recomendadas</b> |
|--------------|--|-----------------------------------|
| Anfibios     | Rápida   | Durante el día y noche            |
| Reptiles     | Rápida   | Durante el día (soleado)          |
| Mamíferos    | Lenta en especies sensibles. Rápida en otras especies. | Durante el día                    |

## VII.7. CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis de la relación de los componentes intrínsecos del área de influencia del Proyecto (geomorfología, corrientes de agua, edafología, geología, etc.), con las características bióticas del Sistema Ambiental Regional y el contexto socioeconómico actual y las tendencias demográficas a mediano plazo, en conjunto permiten evaluar los impactos ambientales que podría generar el Proyecto.

Dirigido a prevenir, mitigar y compensar los efectos adversos que podrían generar las diferentes etapas del Proyecto, se propone el Programa de Vigilancia Ambiental, integrado por programas específicos enfocados a la prevención y mitigación de los impactos ambientales sobre los componentes ambientales identificados.

En este sentido, el Proyecto cumple con los lineamientos de las Normas Oficiales Mexicanas en cuanto a los procedimientos y medidas de observancia para el cumplimiento ambiental en todas las etapas del Proyecto.

- La mayoría de los impactos identificados durante la etapa de preparación del sitio y construcción son prevenibles y mitigables en tanto se vigile el cumplimiento del PVA.
- La mayoría de los impactos identificados durante la etapa de operación son mitigables y ocurren con menor frecuencia e intensidad a comparación de la etapa de preparación del sitio y construcción. Impactos frecuentes en etapas previas, durante operación no se presentan.
- Los impactos residuales identificados son puntuales y minimizan de acuerdo con el avance de las etapas del Proyecto a la operación y el mantenimiento, el monitoreo optimizará la aplicación oportuna de medidas de mitigación.
- La ejecución del Proyecto representa nuevas opciones para la demanda actual de viviendas de nivel medio-alto de la ciudad de La Paz.

Baja California Sur ha mostrado los últimos años una dinámica de crecimiento poblacional relevante, generándose en los municipios y en las ciudades más pobladas la demanda creciente de servicios inmobiliarios de todos los niveles. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Baja California Sur es el estado con mayor migración en la República Mexicana, según la Encuesta Nacional de Dinámica Demográfica 2018, B.C.S. se colocó en el primer lugar nacional de mayor crecimiento demográfico, registrando una tasa anual del 5.8% del crecimiento poblacional por fenómeno migratorio. En este sentido, la demanda de alojamiento permanente ha contribuido al desarrollo de las actividades secundarias, esencialmente a la industria de la construcción, repercutiendo favorablemente al crecimiento económico del estado.

De acuerdo con el Indicador Trimestral de Actividad Económica Estatal (ITAAE) que refleja el comportamiento general económico de las entidades federativas, Baja California Sur registró el aumento más significativo del país con 14.2% del crecimiento económico.

En este sentido, el Proyecto representa una alternativa para atender la demanda de vivienda de alto nivel generando plusvalía en la zona, generando la oferta de empleos temporales y permanentes para las empresas contratistas locales y en general, promoviendo la circulación y la reactivación económica.

Con base a los desarrollos ubicados alrededor del predio del Proyecto y al inminente avance de asentamientos turísticos, residenciales e industriales, aun sin la construcción del Proyecto, el predio será alcanzado por las actividades que interactúan en la zona, en función de la vocación del uso de suelo y la creciente demanda inmobiliaria y de servicios.

En este sentido, el desarrollo del Proyecto es considerado una alternativa de vivienda viable de baja densidad bajo un concepto paisajístico integral; promoviendo la conservación al interior de los lotes destinados a casas-habitación al limitar la superficie construible y dejando un tercio de cada lote con la vegetación nativa, a través del establecimiento de áreas verdes y áreas libres que representan los sitios del Proyecto que serán conservados totalmente, así como la habilitación de amenidades y jardineras entre las vialidades, en conjunto, constituyen el diseño del desarrollo.

Si bien la construcción del Proyecto modifica y altera los componentes bióticos y abióticos de la superficie que ocupará, también constituyen la plusvalía, valor agregado y el componente esencial del diseño paisajístico del Proyecto. Las características del predio como elevación, orientación y vista hacia la Bahía de La Paz, el tipo de vegetación, tipos de suelos y en general la geomorfología distintiva de sierras bajas y de topografía variada han sido consideradas en la distribución de los componentes del Proyecto, proponiendo un diseño de desarrollo habitacional-residencial armónico con el paisaje.

La vegetación rescatada de los sitios sujetos al desmonte será integrada al Proyecto en las áreas verdes, jardineras y en las áreas libres. La densidad de construcción es media y el escenario durante la operación es armoniosa con las actividades que actualmente se desarrollan en la zona.

No obstante, la responsabilidad, compromiso y conciencia ambiental de la Promovente y del diseño del Proyecto son esenciales entre un desarrollo armonioso y ambientalmente viable a uno degradante con efectos ambientales adversos. Enfocado a cumplir con la normatividad ambiental y con las medidas de mitigación propuestas en los programas específicos que integran el Programa de Vigilancia Ambiental, el Proyecto La Cañada busca desarrollar espacios

habitacionales y residenciales de nivel alto unificando el aprovechamiento de la zona con responsabilidad y conciencia ambiental.

Para garantizar el compromiso ambiental del Proyecto será fundamental la implementación y la vigilancia del cumplimiento de los programas del PVA a través de visitas de Supervisión Ambiental y de los medios de verificación propuestos, como manifiestos de la disposición de residuos, bitácoras de mantenimientos de vehículos, maquinaria y equipos de las empresas contratistas, etc.

Con lo anterior, se concluye que el Proyecto La Cañada es ecológicamente viable, socioeconómicamente favorable y económicamente factible, siempre y cuando se implementen todas las acciones, medidas y programas propuestos.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **VIII.1. Formatos de presentación**

Se presenta un ejemplar impreso y una Memoria USB con la siguiente información:

- Manifiesto de Impacto Ambiental
- Resumen ejecutivo del proyecto
- Anexos de información

#### **VIII.1.1. Fotografías**

Se presentan en el Anexo I.

#### **VIII.1.2. Listas de flora y fauna**

Se enlistan en los Anexos II al IV.

### **VIII.2. OTROS ANEXOS**

#### **VIII.2.1. Documentos legales**

Anexo V. Copia de Cedula Fiscal del promovente.

Anexo VI. Contrato de compraventa con reserva de dominio.

Anexo VII. Copia de la identificación del promovente.

Anexo VIII. Copia de CURP del promovente.

Anexo IX. Dictamen técnico de uso de suelo Oficio: DGP-0373/2023.

Anexo. X. Dictamen de no afectación por escurrimientos pluviales Oficio: No. B00.903.04.0676.

### **VIII.2.2. Programa de vigilancia ambiental**

Anexo XI. Programa de vigilancia ambiental.

Consulta Pública

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### CAPÍTULO I

Centro Nacional para la Prevención de Desastres. 2020. Consulta en Línea: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html>.

Comisión Nacional para la Biodiversidad. 2020. Diversidad por regiones, Diversidad biológica del estado de Baja California Sur, La Paz. Consultado en línea en <http://enciclovida.mx/explora-por-region> el 20 de marzo de 2020.

Comisión Nacional del Agua. 2020. Consulta de historial y resumen de ciclones tropicales. <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>.

### CAPÍTULO II

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-048-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible. Disponible en: <http://siga.jalisco.gob.mx/Assets/documentos/normatividad/nom048semarnat1993.htm>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1994. NOM-081-SEMARNAT-1994, Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. DOF: 03/12/2013. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324105&fecha=03/12/2013)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca. 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Disponible en: <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3290/1/nom-001-semarnat-1996.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca. 1996. NORMA Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Disponible en: <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3295/1/nom-002-semarnat-1996.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca. 1997. NORMA

Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Disponible en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3297/1/nom-003-semarnat-1997.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana, protección ambiental. - lodos y biosólidos. -especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Disponible en: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/semarnat004.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69238.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Disponible en: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1284/1/nom-045-semarnat-2006.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5173091](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091)

### CAPÍTULO III

Gobierno de México. 2019. Plan Nacional de Desarrollo de México 2019-2024. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-de-mexico-2019-2024>

Gobierno de Baja California Sur. 2015. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021. Disponible en: <http://www.bcs.gob.mx/gobierno/ped-2015-2021/>

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2015. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial Baja California Sur, 2015. Disponible en: [http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wpcontent/themes/fnz\\_bcs/assets/images/transparencia/marco\\_program/programas2015-2021/Programa%20Estatal%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf](http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wpcontent/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_program/programas2015-2021/Programa%20Estatal%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf)

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2015. Programa Especial de Desarrollo Regional 2015-2021. Disponible en: [http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz\\_bcs/assets/images/transparencia/marco\\_programa/programas20152021/Programa%20Especial%20de%20Desarrollo%20Regional%202015\\_2021.pdf](http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_programa/programas20152021/Programa%20Especial%20de%20Desarrollo%20Regional%202015_2021.pdf)

H. XVI Ayuntamiento de La Paz, Baja California Sur. 2018. Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. Disponible en: <https://lapaz.gob.mx/storage/2018/12/PDUCP-La-Paz-2018.pdf>

H. Ayuntamiento de La Paz. 2018. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Disponible en: <https://lapaz.gob.mx/storage/2019/03/Plan-Municipal-de-Desarrollo-2018-2021.pdf>

H. XVI Ayuntamiento de La Paz, Baja California Sur. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz. Disponible en: [https://lapaz.gob.mx/storage/2019/07/POEL-La-Paz\\_jun2012.pdf](https://lapaz.gob.mx/storage/2019/07/POEL-La-Paz_jun2012.pdf)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4940652&fecha=15/12/2006](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4940652&fecha=15/12/2006).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG). Disponible en: [https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos\\_bitacora\\_oegt/dof\\_2012\\_09\\_07\\_poegt.pdf](https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf)

## INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2021. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 18-01-2021. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_180121.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_180121.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 1988. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_MPCCA\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF

22-05-2015. Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23.\\_LEY\\_GENERAL\\_PARA\\_LA\\_PREVENCION\\_Y\\_GESTI\\_N\\_INTEGRAL\\_DE\\_LOS\\_RESIDUOS.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23._LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCION_Y_GESTI_N_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf)

Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. 2015. Ley General de Cambio Climático. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada DOF 02-04-2015. Disponible en:  
[https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley\\_general\\_de\\_cambio\\_climatico.pdf](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf)

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018. Última reforma publicada 13-04-2020. Disponible en:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS\\_130420.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_130420.pdf)

Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión 2018. Ley General de Vida Silvestre. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 19-01-2018. Disponible en:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf)

H. XVI Ayuntamiento de La Paz, Baja California Sur. 1994. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur. Fecha de Última Reforma 10 - septiembre - 2018. Disponible en:  
<https://www.cbcs.gob.mx/index.php/cmply/1504-ley-desarrollo-urbano-bcs>

## NORMAS MEXICANAS

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2016. Unidades ambientales biofísicas. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. DOF: 08/03/2018. Disponible en:  
[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de enero de 1995. Disponible en:  
<http://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/normatividad/nom080semarnat19>

94.htm

## CAPÍTULO IV

Busch, M., Arrowsmith, J., Umhoefer, P., Coyan, J., Maloney, S. and Martínez Gutiérrez, G. 2011. Geometry and evolution of rift-margin, normal-fault-bounded basins from gravity and geology, La Paz–Los Cabos region, Baja California Sur, Mexico. *Lithosphere* 2011; 3 (2): 110–127. doi: <https://doi.org/10.1130/L113.1>

Comisión Federal de Electricidad. 1993. Manual de diseño de obras civiles. Manual de diseño por sismo. Instituto de Investigaciones Eléctricas. Disponible en: [http://dimsec.com/wp-content/uploads/2017/06/CFE-OC\\_C1.3\\_Sismo.pdf](http://dimsec.com/wp-content/uploads/2017/06/CFE-OC_C1.3_Sismo.pdf)

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2021. Áreas Naturales Protegidas. [Sig.conanp.gob.mx](http://sig.conanp.gob.mx), última actualización: marzo, 2021.

Comisión Nacional del Agua. 2018. Distrito Nacional de Riego de Baja California Sur publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 2 de julio de 1954.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Regiones Marinas Prioritarias. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. Regiones Terrestres Prioritarias. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Catálogo de metadatos geográficos. 1990. Distribución de la temperatura promedio anual.

Espinosa, D., Ocegueda, S., Aguilar, C., Flores, O. & Llorente, J. (2008). El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. *Capital Natural de México*. 1. 33-65.

García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía de la Universidad Autónoma de México. Disponible en: <https://www.igg.unam.mx/geoigg/biblioteca/archivos/memoria/20190917100949.pdf>

Hausback, B.P. 1984. Cenozoic volcanic and tectonic evolution of Baja California Sur, México en Frizzell, V.A. Jr, ed., *Geology of the Baja California Peninsula*, Pacific Section Society Economic Paleontologist and Mineralogist, 39, 219-236.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Anuario estadístico y

geográfico de Baja California Sur.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Carta de climas. Continuo Nacional, conjunto de datos geográficos de la carta de climas. Escala 1: 1 000 000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Carta de Precipitación Total Anual. Continuo Nacional, conjunto de datos geográficos de la carta de precipitación total anual. Escala 1: 1 000 000, serie I.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2020. Censo de Población y Vivienda. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/poblacion/default.aspx?tema=me&e=03>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2007. Conjunto de Datos vectorial Edafológico, Continuo Nacional. Serie II. Escala 1: 250 000, edición 2007.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2001. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo Nacional, serie I. Provincias fisiográficas, escala 1:1 000 000, edición 2001.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017. Conjunto de datos geográficos de la carta de climas. Conjunto Nacional, serie I, escala 1:1 000 000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 1984. Conjunto de datos vectoriales geológicos, serie I. Carta geológica G12-11. Edición 1984.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2016. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Participación por actividad económica, en valores corrientes, 2016. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/economia/default.aspx?tema=me&e=03>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Red hidrográfica. Cuenca La Paz-Cabo San Lucas, Región H. Baja California Sureste (La Paz), escala 1:50 000, edición 2.0

Mesa-Zavala, Erika & Álvarez-Cárdenas, Sergio & Galina-Tessaro, Patricia & Troyo-Dieguez, Enrique & Guerrero Cardenas, Israel. (2012). Terrestrial vertebrates recorded by camera traps in areas with seasonal streams and creeks of superficial waters in a semiarid habitat of Baja California Sur, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 83. 235-245.

México. Universidad Nacional Autónoma de México, I. d. G., Servicio Sismológico Nacional. (2024). Catálogo de sismos. Extraído de

<http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

## CAPÍTULO V

Ibáñez Pérez, R. 2015. Capacidad de carga turística como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS). El Periplo Sustentable Universidad Autónoma del Estado de México.

Consulta Pública