



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**I. Nombre del área que clasifica.**

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla.

**II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública**

(FF-SEMARNAT-117) Manifestación de Impacto Ambiental.

**III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.**

La información correspondiente a domicilio, teléfono, correo electrónico y costo de inversión.

**IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.**

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V. Firma del titular del área.**



SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES  
DELEGACION FEDERAL  
ESTADO DE PUEBLA

Mtro. Fernando Silva Triste  
Subdelegado de Administración e Innovación

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla, previa designación<sup>1</sup> firma el C. Fernando Silva Triste, Subdelegado de Administración e Innovación.

**VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_22\_2023\_SIPOT\_3T\_2023\_XXVII, en la sesión celebrada el 13 de octubre del 2023

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_22\\_2023\\_SIPOT\\_3T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf)

<sup>1</sup> Realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante oficio Núm. 00129 de fecha 01 de marzo de 2023, como encargado del despacho de los asuntos competencia de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla.

# EXTRACCIÓN DE MATERIAL EN GREÑA EN LA LOCALIDAD DE PASO DEL JARDÍN, JONOTLA, PUEBLA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
Modalidad Particular

Promoviente  
**Materiales y  
Triturados  
Pétreos Jardín  
SPR de RI.**

Elaborado por



2022

## ÍNDICE

|                                                                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b> | <b>1</b> |
| I.1. Proyecto.....                                                                                             | 1        |
| I.1.1. Nombre del proyecto.....                                                                                | 1        |
| I.1.2. Ubicación del proyecto.....                                                                             | 2        |
| I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....                                                                   | 2        |
| I.1.4. Presentación de la documentación legal.....                                                             | 2        |
| I.2. Promovente.....                                                                                           | 4        |
| I.2.1. Nombre o razón social.....                                                                              | 4        |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....                                                  | 4        |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....                                                             | 4        |
| I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.....                                               | 4        |
| I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....                                       | 4        |
| I.3.1. Nombre o razón social.....                                                                              | 4        |
| I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....                                                          | 4        |
| I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....                                                         | 4        |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....                                                      | 5        |
| <b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>                                                                      | <b>6</b> |
| II.1. Información general del proyecto.....                                                                    | 6        |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto.....                                                                           | 6        |
| II.1.2. Selección del sitio.....                                                                               | 6        |
| II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....                                            | 7        |
| II.1.4. Inversión requerida.....                                                                               | 12       |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto.....                                                                          | 13       |
| II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....            | 13       |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....                                       | 14       |
| II.2. Características particulares del proyecto.....                                                           | 14       |
| II.2.1. Programa General de Trabajo.....                                                                       | 15       |
| II.2.2. Preparación del sitio.....                                                                             | 16       |
| II.2.3. Construcción de obras mineras.....                                                                     | 16       |
| II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.....                                                   | 17       |
| II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....                                                                | 17       |
| II.2.6. Etapa de abandono del sitio.....                                                                       | 18       |
| II.2.7. Utilización de explosivos.....                                                                         | 18       |
| II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....         | 18       |
| II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....                          | 19       |
| II.2.10. Otras fuentes de daños.....                                                                           | 19       |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO .....</b> | <b>21</b>  |
| III.1 Leyes Federales .....                                                                                                                     | 21         |
| III.1.1. Marco de referencia respecto a Impacto Ambiental .....                                                                                 | 21         |
| III.1.2 Marco de referencia respecto a atmósfera .....                                                                                          | 23         |
| III.1.3 Marco de referencia respecto a agua .....                                                                                               | 24         |
| III.1.4 Marco de referencia relativo a residuos .....                                                                                           | 26         |
| III.2 Leyes Estatales .....                                                                                                                     | 29         |
| III.2.1 Marco normativo relativo a Impacto Ambiental .....                                                                                      | 29         |
| III.2.2 Marco normativo relativo a Atmósfera .....                                                                                              | 30         |
| III.2.3 Marco normativo referente a agua .....                                                                                                  | 31         |
| III.2.4 Marco normativo referente a residuos .....                                                                                              | 32         |
| III.3 Leyes Municipales .....                                                                                                                   | 33         |
| III.4 Normas Oficiales Mexicanas .....                                                                                                          | 33         |
| III.5. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....                                                                                    | 36         |
| III.6. Programas de Ordenamiento Ecológico Estatales y Regionales .....                                                                         | 58         |
| III.7. Planes o Programas de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales .....                                                                    | 58         |
| III.8. Áreas Naturales Protegidas .....                                                                                                         | 60         |
| III.9. Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica .....                                                | 62         |
| <b>IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA .....</b>                                                 | <b>74</b>  |
| IV.1. Delimitación del área de estudio .....                                                                                                    | 74         |
| IV.2. Caracterización y análisis del área del proyecto .....                                                                                    | 90         |
| IV.2.1. Aspectos abióticos .....                                                                                                                | 90         |
| IV.2.2. Aspectos bióticos .....                                                                                                                 | 116        |
| IV.2.3. Paisaje .....                                                                                                                           | 121        |
| IV.2.4. Medio socioeconómico .....                                                                                                              | 131        |
| IV.2.5. Diagnóstico ambiental .....                                                                                                             | 135        |
| <b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>                                                            | <b>139</b> |
| V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....                                                                      | 139        |
| V.1.1. Actividades principales que componen el proyecto .....                                                                                   | 142        |
| V.1.2 Indicadores de impacto .....                                                                                                              | 143        |
| V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto .....                                                                                          | 144        |
| V.1.4. Análisis de los efectos potenciales en el área de estudio .....                                                                          | 148        |
| V.1.5. Estimación cualitativa y cuantitativa de los efectos generados en el área del proyecto (Sistema Ambiental). .....                        | 148        |
| V.1.6 Identificación de impactos .....                                                                                                          | 152        |
| V.1.7 Criterios .....                                                                                                                           | 153        |
| <b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>                                                                | <b>157</b> |
| VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....                                  | 157        |
| VI.2 Impactos residuales .....                                                                                                                  | 160        |
| <b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>                                                              | <b>161</b> |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| VII.1. Pronósticos del escenario .....                                                                                                                      | 161        |
| VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental .....                                                                                                               | 165        |
| VII.3. Conclusiones .....                                                                                                                                   | 169        |
| <b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b> | <b>170</b> |
| VIII.1 Formatos de presentación .....                                                                                                                       | 170        |
| VIII.1.1 Planos definitivos .....                                                                                                                           | 170        |
| VIII.1.2 Fotografías .....                                                                                                                                  | 171        |
| VIII.2 Otros anexos .....                                                                                                                                   | 175        |
| VIII.3 Glosario de términos .....                                                                                                                           | 175        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                                                                                   | <b>185</b> |

### Índice de tablas

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. Coordenadas geográficas y UTM del proyecto .....                    | 7   |
| Tabla 2. Programa General de trabajo .....                                   | 15  |
| Tabla 3. Vinculación del proyecto con la NOM-080-SEMARNAT-1994 .....         | 33  |
| Tabla 4. Vinculación del proyecto con la NOM-081-SEMARNAT-1994 .....         | 34  |
| Tabla 5. Vinculación del proyecto con la NOM-052-SEMARNAT-2005 .....         | 34  |
| Tabla 6. Vinculación del proyecto con la NOM-054-SEMARNAT-2005 .....         | 35  |
| Tabla 7. Vinculación del proyecto con la NOM-167-SEMARNAT-2017 .....         | 35  |
| Tabla 8. Vinculación del proyecto con la NOM-001-SEMARNAT-1996 .....         | 36  |
| Tabla 9. Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB). .....           | 37  |
| Tabla 10. Coordenadas del Sistema Ambiental .....                            | 78  |
| Tabla 11. Datos de la Estación Meteorológica .....                           | 92  |
| Tabla 12. Temperatura Media .....                                            | 92  |
| Tabla 13. Temperatura Máxima .....                                           | 92  |
| Tabla 14. Temperatura Mínima .....                                           | 93  |
| Tabla 15. Precipitación .....                                                | 96  |
| Tabla 16. Números de días con lluvia .....                                   | 98  |
| Tabla 17. Números de días con niebla .....                                   | 98  |
| Tabla 18. Números de días con granizo .....                                  | 98  |
| Tabla 19. Números de días con tormentas eléctricas .....                     | 98  |
| Tabla 20. Criterios de categorización del paisaje .....                      | 128 |
| Tabla 21. Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje ..... | 128 |
| Tabla 22. Criterios de valoración del factor de visibilidad .....            | 130 |
| Tabla 23. Índice de Calidad Paisajística .....                               | 131 |
| Tabla 24. Datos demográficos .....                                           | 132 |
| Tabla 25. Datos de salud .....                                               | 132 |
| Tabla 26. Unidades Medicas .....                                             | 132 |
| Tabla 27. Educación .....                                                    | 133 |
| Tabla 28. Escuelas .....                                                     | 133 |
| Tabla 29. Indicadores sociales .....                                         | 133 |
| Tabla 30. Medición de pobreza .....                                          | 134 |
| Tabla 31. Cobertura de servicios básicos en vivienda .....                   | 134 |
| Tabla 32. Economía .....                                                     | 134 |
| Tabla 33. Climas del Sistema Ambiental Regional .....                        | 135 |
| Tabla 34. Precipitación del Sistema Ambiental Regional .....                 | 135 |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 35. Geología del Sistema Ambiental Regional .....                                      | 135 |
| Tabla 36. Edafología del Sistema Ambiental Regional .....                                    | 136 |
| Tabla 37. Tipo de Degradación del Sistema Ambiental Regional .....                           | 136 |
| Tabla 38. Comparativa respecto a los Usos de Suelo y Vegetación para la Serie VI y VII ..... | 136 |
| Tabla 39. Valoración de los Componentes Ambientales .....                                    | 148 |
| Tabla 40. Matriz de Causa - Efecto .....                                                     | 149 |
| Tabla 41. Interpretación de valores por actividad de la matriz de Causa - Efecto .....       | 150 |
| Tabla 42. Indicador y valor de la matriz de Causa - Efecto por factor ambiental .....        | 151 |
| Tabla 43. Impactos ambientales identificados .....                                           | 152 |
| Tabla 44. Criterios de Evaluación de Impactos .....                                          | 154 |
| Tabla 45. Jerarquización de Impactos Ambientales .....                                       | 155 |
| Tabla 46. Evaluación de los Impactos Significativos Identificados .....                      | 155 |
| Tabla 47. Medidas de prevención y mitigación .....                                           | 157 |
| Tabla 48. Impactos identificados, medidas de mitigación y pronósticos ambientales .....      | 162 |

**Índice de cartas**

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Carta 1. Ubicación del Proyecto .....                                                          | 3   |
| Carta 2. Fotografía aérea de la ubicación del proyecto .....                                   | 9   |
| Carta 3. Acercamiento de la fotografía aérea .....                                             | 10  |
| Carta 4. Elevaciones .....                                                                     | 11  |
| Carta 5. Ubicación respecto al POEGT .....                                                     | 38  |
| Carta 6. Ubicación respecto al PDU del Estado de Puebla .....                                  | 59  |
| Carta 7. Distancias del Proyecto a las Áreas Naturales Protegidas .....                        | 61  |
| Carta 8. Distancias del Proyecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves ..... | 64  |
| Carta 9. Distancias del Proyecto a las Regiones Terrestres Prioritarias .....                  | 67  |
| Carta 10. Distancias del Proyecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias .....               | 73  |
| Carta 11. Delimitación del Sistema Ambiental .....                                             | 85  |
| Carta 12. Delimitación del Área de Influencia .....                                            | 89  |
| Carta 13. Climatología .....                                                                   | 91  |
| Carta 14. Temperatura máxima promedio anual .....                                              | 94  |
| Carta 15. Temperatura mínima promedio anual .....                                              | 95  |
| Carta 16. Precipitación promedio anual .....                                                   | 97  |
| Carta 17. Geomorfología .....                                                                  | 101 |
| Carta 18. Sismicidad .....                                                                     | 103 |
| Carta 19. Geología .....                                                                       | 105 |
| Carta 20. Edafología .....                                                                     | 107 |
| Carta 21. Hidrología .....                                                                     | 111 |
| Carta 22. Permeabilidad .....                                                                  | 113 |
| Carta 23. Degradación de suelos .....                                                          | 115 |
| Carta 24. Uso de suelo y vegetación (2013) .....                                               | 118 |
| Carta 25. Uso de suelo y vegetación (2021) .....                                               | 119 |

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

### **I.1. Proyecto**

El proyecto consistirá en la extracción de material en greña, mezcla sin definición entre piedra y arena, utilizable en la industria de la construcción.

El municipio de Jonotla se localiza en la parte noreste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 01' 24" y 20° 09' 12" de latitud norte y 97° 26' 54" y 97° 36' 00" de longitud occidental. Colindando al norte con tuzamapan de Galeana, al este con Cuetzálan del Progreso, al sur con Zoquiapan y Nauzontla y al oeste con Caxhuacan y Huehuetla. Tiene una superficie de 30.17 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 144 con respecto a los demás municipios del Estado.

El municipio se localiza en la porción central del declive del Golfo de México, caracterizándose por sus numerosas chimeneas volcánicas y lomas aisladas. El relieve del municipio es bastante accidentado; al suroeste se levanta una pequeña sierra sobre la cual se asienta la comunidad de Jonotla, alcanzando más de 800 metros sobre el nivel del mar y desciende abruptamente más de 500 metros en dirección a los ríos Zempoala y Tozán.

El polígono del proyecto colinda con las siguientes localidades: al Norte con La Vega de Chapa, al Este y Oeste con la comunidad Paso del Jardín y al Sur con Buena Vista.

#### **I.1.1. Nombre del proyecto**

“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla”

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**I.1.2. Ubicación del proyecto**

El proyecto se localiza en el Municipio de Jonotla, Puebla en la coordenada central 20° 8' 33.78" N con 97° 27' 49.54" O.

**I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.**

Se tiene un tiempo estimado de explotación de 10 años donde cada mes se extraerán 2,000 m<sup>3</sup>, extrayendo así los 24,000 m<sup>3</sup> autorizados. En el apartado del Programa general de trabajo se detalla la información.

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

Aunado al presente estudio se anexan los siguientes documentos:

- Identificación del promovente
- Identificación del responsable técnico del estudio de Impacto Ambiental
- Planos
- Cartografía



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**I.2. Promovente**

**I.2.1. Nombre o razón social**

Materiales y Triturados Pétreos Jardín SPR de RI.

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

MTP0608026I3

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

Fernando González Reducindo

**I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal**

Calle:

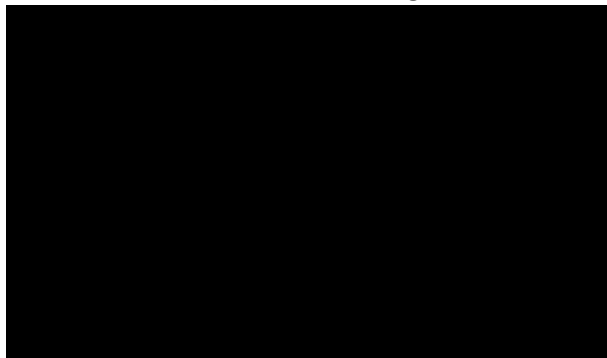
Colonia:

Ciudad y Estado:

C.P.

Teléfono y Fax:

Correo electrónico:



**I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

**I.3.1. Nombre o razón social**

MM Consultoría Ambiental Integral Seguridad e Higiene, S.A. de C.V.

**I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

MCA 061205 B38

**I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

M.I.A. Miguel Ángel Mosqueda Lagunes

Ced. Prof. 4475508





**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

Calle:

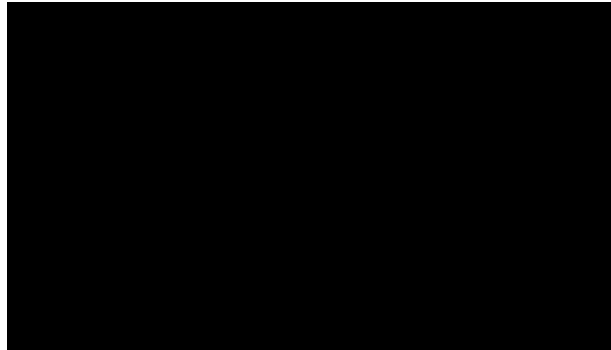
Colonia:

Ciudad y Estado:

C.P.

Teléfono y Fax:

Correo electrónico:



## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

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

#### **II.1.1. Naturaleza del proyecto**

El proyecto consistirá en la extracción de material en greña, mezcla sin definición entre piedra y arena, utilizable en la industria de la construcción.

El municipio de Jonotla se localiza en la parte noreste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 01' 24" y 20° 09' 12" de latitud norte y 97° 26' 54" y 97° 36' 00" de longitud occidental. El proyecto se realizara en la corriente de agua perenne denominada El Rio Apulco estableciéndose un volumen de extracción de 24,000 m<sup>3</sup>.

Colindando al norte con tuzamapan de Galeana, al este con Cuetzálan del Progreso, al sur con Zoquiapan y Nauzontla y al oeste con Caxhuacan y Huehuetla. Tiene una superficie de 30.17 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 144 con respecto a los demás municipios del Estado.

El proyecto se ubicará en una zona apta, y que no se contrapone con las actividades que ahí se desarrollan.

#### **II.1.2. Selección del sitio**

- Las condiciones topográficas y geotécnicas de la zona de estudio
- Superficie del terreno
- Facilidad de acceso
- Compatibilidad con la zona

No se realizaron estudios a otros predios ya que el predio en cuestión cumplía con todos los requisitos.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

### II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

#### a) Coordenadas geográficas y/o UTM

El proyecto se llevará a cabo en el municipio de Jonotla, Puebla, a continuación se presentan las coordenadas geográficas para el proyecto.

**Tabla 1. Coordenadas geográficas y UTM del proyecto**

| Lado  | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|-------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|       | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 1-2   | 660,823.4841    | 2,226,956.0078 | 20°7'59.237114" N       | 97°27'41.082792" W |
| 2-3   | 660,813.6564    | 2,226,957.8563 | 20°7'59.300179" N       | 97°27'41.420587" W |
| 3-4   | 660,840.9151    | 2,227,102.7856 | 20°8'4.005054" N        | 97°27'40.435884" W |
| 4-5   | 660,923.6354    | 2,227,252.4508 | 20°8'8.847255" N        | 97°27'37.539986" W |
| 5-6   | 660,921.0895    | 2,227,384.8881 | 20°8'13.154850" N       | 97°27'37.585454" W |
| 6-7   | 660,885.7759    | 2,227,472.8692 | 20°8'16.026601" N       | 97°27'38.773362" W |
| 7-8   | 660,755.5022    | 2,227,585.4785 | 20°8'19.727807" N       | 97°27'43.223196" W |
| 8-9   | 660,659.7118    | 2,227,694.6851 | 20°8'23.307971" N       | 97°27'46.486799" W |
| 9-10  | 660,564.3700    | 2,227,833.9136 | 20°8'27.864293" N       | 97°27'49.725448" W |
| 10-11 | 660,564.3700    | 2,228,001.1100 | 20°8'33.301488" N       | 97°27'49.672282" W |
| 11-12 | 660,564.3700    | 2,228,189.6096 | 20°8'39.431456" N       | 97°27'49.612336" W |
| 12-13 | 660,593.9792    | 2,228,242.1695 | 20°8'41.131798" N       | 97°27'48.576048" W |
| 13-14 | 660,629.9815    | 2,228,368.2925 | 20°8'45.222475" N       | 97°27'47.296207" W |
| 14-15 | 660,626.7976    | 2,228,473.4083 | 20°8'48.641775" N       | 97°27'47.372396" W |
| 15-16 | 660,631.5321    | 2,228,625.1158 | 20°8'53.573844" N       | 97°27'47.161089" W |
| 16-17 | 660,631.7812    | 2,228,706.3832 | 20°8'56.216566" N       | 97°27'47.126647" W |
| 17-18 | 660,629.7881    | 2,228,802.5247 | 20°8'59.343663" N       | 97°27'47.164682" W |
| 18-19 | 660,615.3158    | 2,228,877.1573 | 20°9'1.775048" N        | 97°27'47.639291" W |
| 19-20 | 660,583.2595    | 2,228,963.8754 | 20°9'4.604733" N        | 97°27'48.715570" W |
| 20-21 | 660,541.6328    | 2,229,027.5512 | 20°9'6.687965" N        | 97°27'50.128757" W |
| 21-22 | 660,473.3740    | 2,229,068.6783 | 20°9'8.045909" N        | 97°27'52.466226" W |
| 22-23 | 660,419.3287    | 2,229,078.6123 | 20°9'8.385189" N        | 97°27'54.324167" W |
| 23-24 | 660,421.1365    | 2,229,088.4475 | 20°9'8.704486" N        | 97°27'54.258787" W |
| 24-25 | 660,476.9740    | 2,229,078.1841 | 20°9'8.353955" N        | 97°27'52.339234" W |
| 25-26 | 660,548.7519    | 2,229,034.9367 | 20°9'6.926001" N        | 97°27'49.881255" W |
| 26-27 | 660,592.2476    | 2,228,968.4019 | 20°9'4.749235" N        | 97°27'48.404619" W |
| 27-28 | 660,624.9778    | 2,228,879.8606 | 20°9'1.860055" N        | 97°27'47.305712" W |
| 28-29 | 660,639.7682    | 2,228,803.5879 | 20°8'59.375239" N       | 97°27'46.820675" W |
| 29-30 | 660,641.7815    | 2,228,706.4715 | 20°8'56.216433" N       | 97°27'46.782256" W |
| 30-31 | 660,641.5316    | 2,228,624.9445 | 20°8'53.565267" N       | 97°27'46.816810" W |
| 31-32 | 660,636.8023    | 2,228,473.4037 | 20°8'48.638619" N       | 97°27'47.027888" W |
| 32-33 | 660,640.0240    | 2,228,367.0420 | 20°8'45.178789" N       | 97°27'46.950797" W |
| 33-34 | 660,603.2712    | 2,228,238.2896 | 20°8'41.002834" N       | 97°27'48.257322" W |
| 34-35 | 660,574.3700    | 2,228,186.9867 | 20°8'39.343156" N       | 97°27'49.268829" W |
| 35-36 | 660,574.3700    | 2,228,001.1100 | 20°8'33.298484" N       | 97°27'49.327944" W |
| 36-37 | 660,574.3700    | 2,227,837.0094 | 20°8'27.961964" N       | 97°27'49.380129" W |
| 37-38 | 660,667.6243    | 2,227,700.8291 | 20°8'23.505398" N       | 97°27'46.212389" W |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

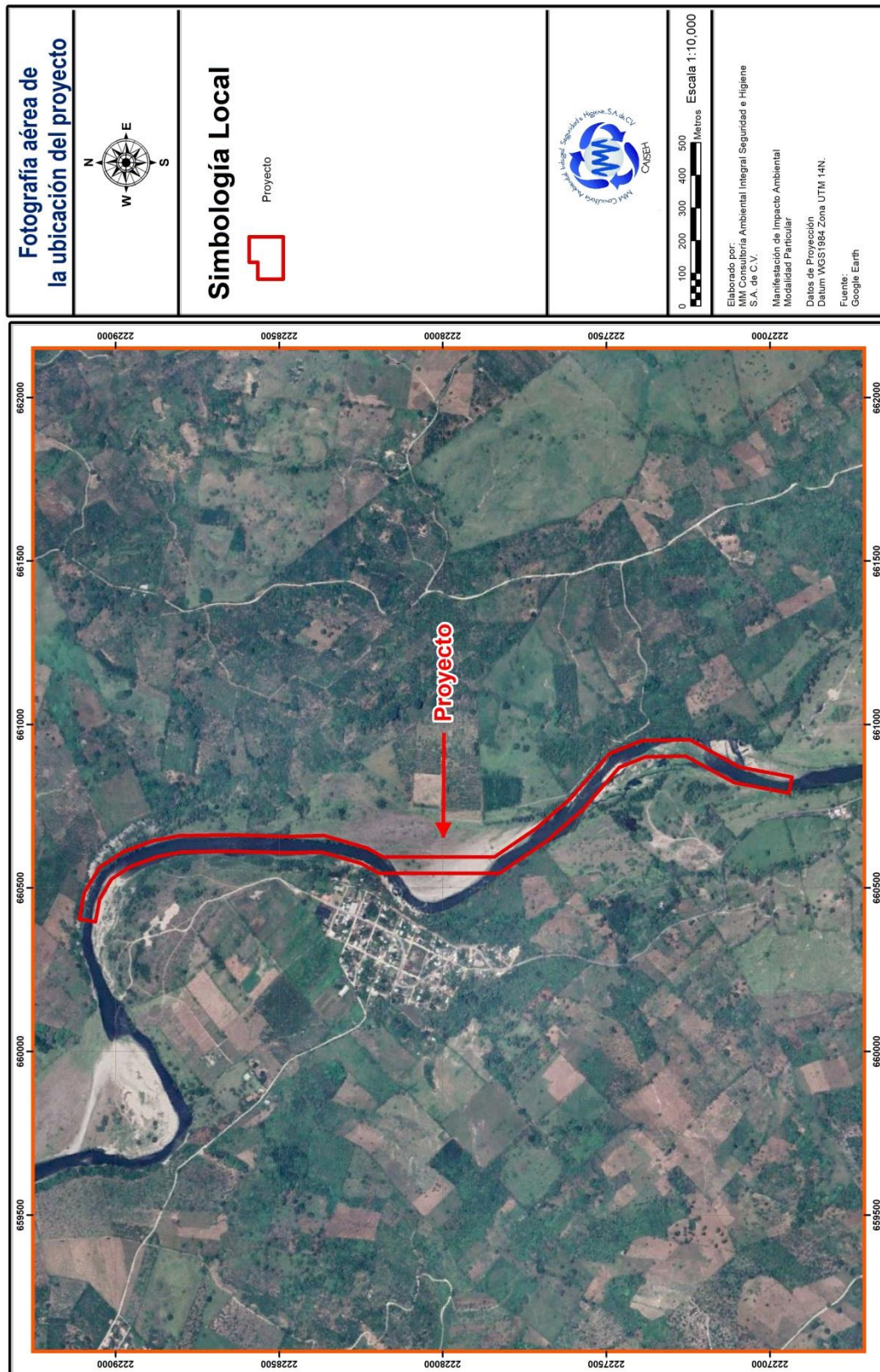
| Lado                             | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|----------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|                                  | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 38-39                            | 660,762.5643    | 2,227,592.5920 | 20°8'19.957015" N       | 97°27'42.977760" W |
| 39-40                            | 660,894.1520    | 2,227,478.8470 | 20°8'16.218478" N       | 97°27'38.483046" W |
| 40-41                            | 660,931.0524    | 2,227,386.9124 | 20°8'13.217682" N       | 97°27'37.241760" W |
| 41-42                            | 660,933.6851    | 2,227,249.9612 | 20°8'8.763267" N        | 97°27'37.194745" W |
| 42-1                             | 660,850.4454    | 2,227,099.3562 | 20°8'3.890665" N        | 97°27'40.108828" W |
| Área = 24,006.187 m <sup>2</sup> |                 |                |                         |                    |

\*DATUM Geodésico ITRF 92 México. Zona UTM 14 Nte.

En la fotografía aérea y el acercamiento de fotografía aérea mostradas a continuación, se puede apreciar la ubicación del proyecto, así como las colindancias, en la imagen siguiente se observan las elevaciones que se encuentran en el sitio del proyecto y alrededores.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

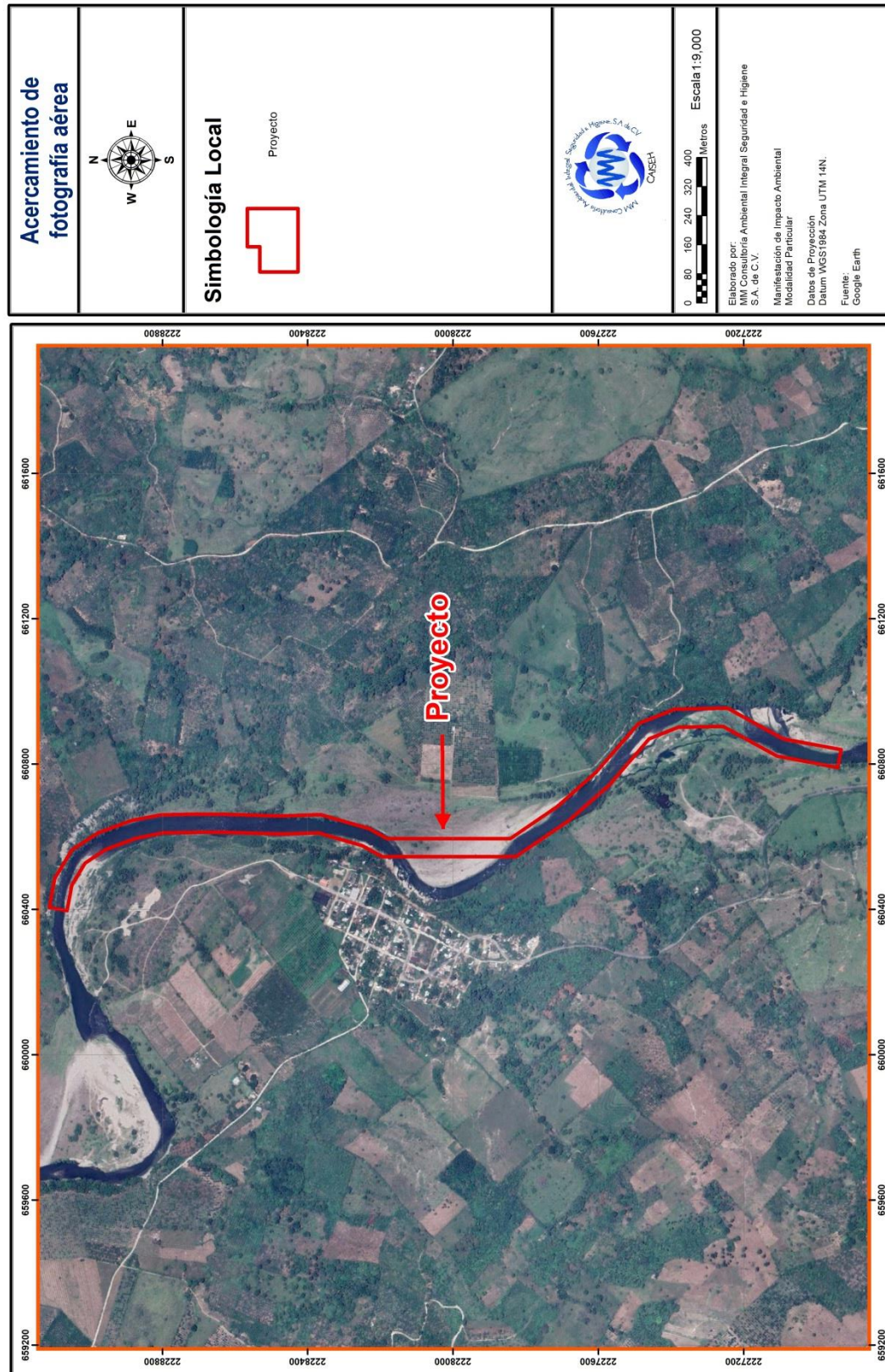
**Carta 2. Fotografía aérea de la ubicación del proyecto**





**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

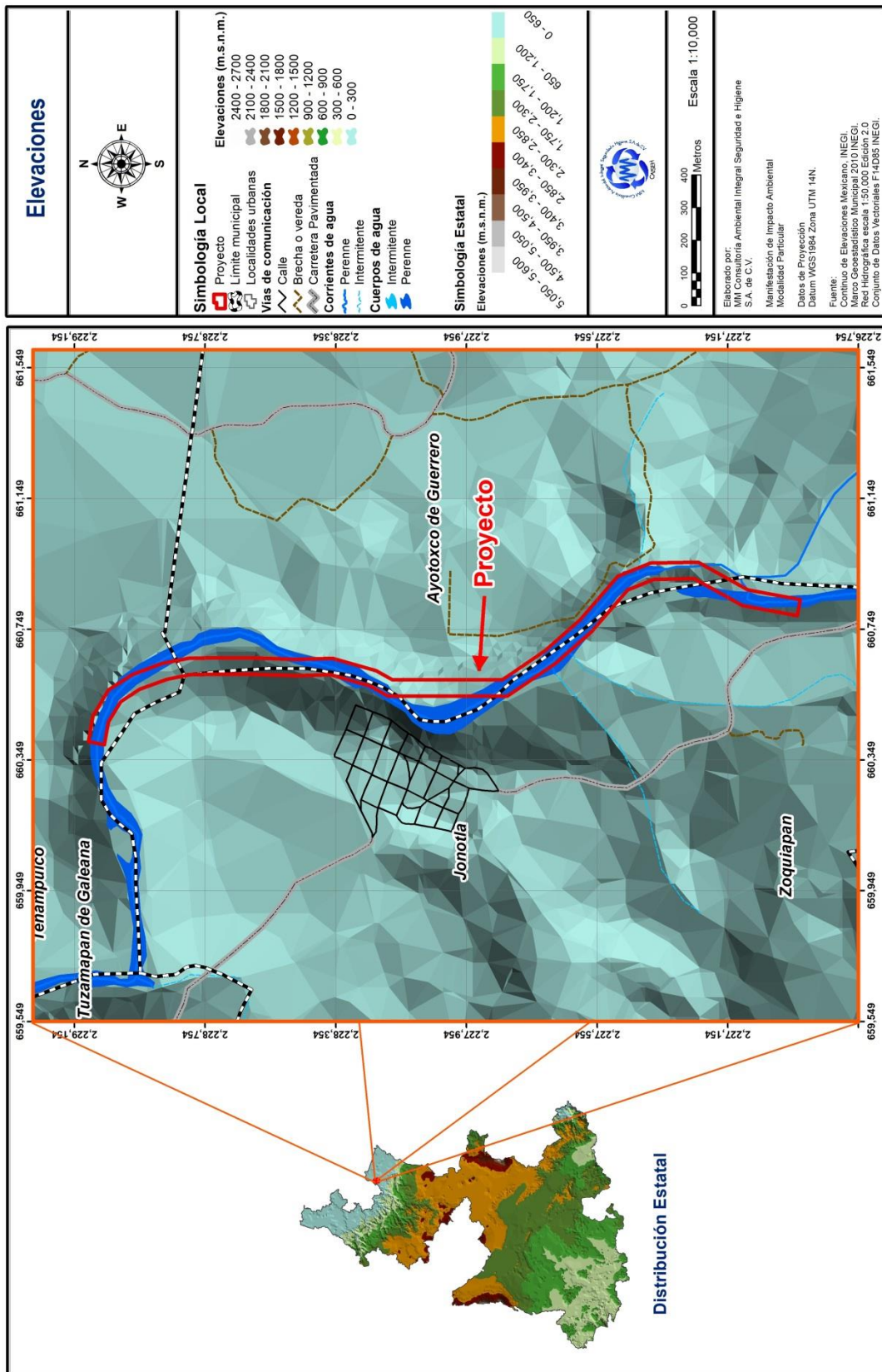
**Carta 3. Acercamiento de la fotografía aérea**





**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 4. Elevaciones**



#### **II.1.4. Inversión requerida**

***a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.***

Para comenzar con la explotación, se requerirá de una inversión inicial menor puesto que sólo se deben adquirir los contenedores donde se colocarán los residuos, además del equipo necesario para realizar éste tipo de actividad.

En cuanto a la explotación en sí, existirá un gasto operativo que dependerá del personal empleado y del equipo o maquinaria (en caso de emplearse). El capital requerido será para cubrir los sueldos de los trabajadores y operadores, así como también de los servicios requeridos por los mismos y el mantenimiento tanto de las instalaciones como de los vehículos que también deberá ser incluido.

La inversión total requerida para la realización del proyecto es de aproximadamente

██████████

***b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.***

El tiempo de recuperación de la inversión es variable puesto que depende del tiempo de operación del proyecto y de la demanda del material que se extraerá. Sin embargo, se tiene pensado que el periodo de extracción será de 12 meses, tiempo en el que se espera recuperar la inversión y generar utilidades.

***c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.***

El costo de las medidas de prevención y mitigación se estiman en

██████████

### **II.1.5. Dimensiones del proyecto**

El proyecto se realizara sobre la corriente de agua denominada Río Apulco y contara con un volumen de extracción de 24,000 m<sup>3</sup>. El proyecto se ubicará en una zona apta, y que no se contrapone con las actividades que ahí se desarrollan.

Es importante señalar que la extracción se llevara a cabo de forma manual (con palas), por lo que no se requerirá de área de almacenamiento temporal, ya que conforme lleguen los camiones estos serán cargados para su venta.

### **II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias**

El proyecto se encuentra ubicado en una zona cuyo uso de suelo está catalogado como Agricultura de Temporal anual y permanente.

El Río Apulco en el cual se realizara la actividad de extraer piedra es de condición perenne con número de identificador 2838213, ubicado en a subcuenca RH27Be, es decir en la Región Tuxpán – Nautla, Cuenca Río Tecolutla y Subcuenca Río Apulco.

El polígono del proyecto colinda con las siguientes localidades: al Norte con La Vega de Chapa, al Este y Oeste con la comunidad Paso del Jardín y al Sur con Buena Vista.

El proyecto cuenta con la concesión para la extracción de materiales pétreos, con Núm. de expediente: PUE-L-0061-05-09-14-S y con Núm. de Resolución: B00.920.01-0273/2017, resulta **PROCEDENTE** autorizar a la persona moral denominada “Materiales y Triturados Pétreos Jardín”, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada; la concesión, por volumen en uso de servicios, para la extracción de materiales pétreos en greña en cauce del río Apulco.

### **II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

El área donde se ubicará el proyecto es considerada rural. Por lo tanto no se cuenta con servicios urbanos básicos. En cuanto a los servicios que serán requeridos podemos señalar que será necesario el suministro de agua potable para quienes laborarán en el área, el cual se cubrirá con la adquisición de garrafones de agua. También será requerido el servicio de sanitarios adecuados para el personal por lo cual se rentarán sanitarios portátiles para cubrir esta necesidad. Debido al tipo de proyecto no será requerido el uso de energía eléctrica ni el servicio de drenaje y alcantarillado.

Es importante señalar que se cuenta con caminos de terracería que permiten comunicar al proyecto con la localidad de Paseo del Jardín (se anexa carta).

### **II.2. Características particulares del proyecto**

Como se señaló anteriormente, el presente proyecto consistirá en la extracción de material en greña, mezcla sin definición entre piedra y arena, utilizable en la industria de la construcción.

Las actividades a realizar se harán en base a los lineamientos establecidos en la Resolución: **B00.920.01-0273/2017** emitida por CONAGUA; donde se establece la extracción de un volumen de 24,000 m<sup>3</sup> de material pétreo en greña en el cauce del río Apulco. La extracción se realizará en la longitud marcada de 2,400 metros del banco solicitado en el cauce del río, iniciando desde aguas abajo hacia aguas arriba, con el propósito de que el régimen hidráulico de la corriente no sea desviado hacia alguna de los márgenes; así también, no se altere desfavorablemente su curso.

El siguiente proyecto contempla las siguientes consideraciones:

- 1) No se llevará a cabo desmontes y despalmes, dado que la obra se llevará a cabo en el lecho de una corriente perenne.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

- 2) No se realizará ninguna construcción, el tipo de extracción es de tipo minería superficial, solo se trabajará con excavaciones y arranque de material.
- 3) La operación consistirá en la extracción por medio manual.
- 4) El material será cargado a los camiones para su salida del área y ser enviado a sus consumidores.

### II.2.1. Programa General de Trabajo

A continuación se muestran los tiempos en que se llevarán a cabo las actividades en la realización del proyecto denominado “Materiales y Triturados Pétreos Jardín”. Lo anterior con base al programa asentado en la Resolución de CONAGUA.

**Tabla 2. Programa General de trabajo**

| Año 1 |                         | Año 2 |                         | Año 3 |                         | Año 4 |                         | Año 5 |     | Año 6                   |     | Año 7                   |     | Año 8                   |     | Año 9                   |                         | Año 10                  |                         |
|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Mes   | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes   | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes   | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes   | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes   | Mes | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Mes | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Vol. A<br>extraer<br>m³ | Vol. A<br>extraer<br>m³ |
| ENE   | 2,000                   | ENE   | 2,000                   | ENE   | 2,000                   | ENE   | 2,000                   | ENE   | ENE | 2,000                   | ENE | 2,000                   | ENE | 2,000                   | ENE | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| FEB   | 2,000                   | FEB   | 2,000                   | FEB   | 2,000                   | FEB   | 2,000                   | FEB   | FEB | 2,000                   | FEB | 2,000                   | FEB | 2,000                   | FEB | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| MAR   | 2,000                   | MAR   | 2,000                   | MAR   | 2,000                   | MAR   | 2,000                   | MAR   | MAR | 2,000                   | MAR | 2,000                   | MAR | 2,000                   | MAR | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| ABR   | 2,000                   | ABR   | 2,000                   | ABR   | 2,000                   | ABR   | 2,000                   | ABR   | ABR | 2,000                   | ABR | 2,000                   | ABR | 2,000                   | ABR | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| MAY   | 2,000                   | MAY   | 2,000                   | MAY   | 2,000                   | MAY   | 2,000                   | MAY   | MAY | 2,000                   | MAY | 2,000                   | MAY | 2,000                   | MAY | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| JUN   | 2,000                   | JUN   | 2,000                   | JUN   | 2,000                   | JUN   | 2,000                   | JUN   | JUN | 2,000                   | JUN | 2,000                   | JUN | 2,000                   | JUN | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| JUL   | 2,000                   | JUL   | 2,000                   | JUL   | 2,000                   | JUL   | 2,000                   | JUL   | JUL | 2,000                   | JUL | 2,000                   | JUL | 2,000                   | JUL | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| AGO   | 2,000                   | AGO   | 2,000                   | AGO   | 2,000                   | AGO   | 2,000                   | AGO   | AGO | 2,000                   | AGO | 2,000                   | AGO | 2,000                   | AGO | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| SEP   | 2,000                   | SEP   | 2,000                   | SEP   | 2,000                   | SEP   | 2,000                   | SEP   | SEP | 2,000                   | SEP | 2,000                   | SEP | 2,000                   | SEP | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| OCT   | 2,000                   | OCT   | 2,000                   | OCT   | 2,000                   | OCT   | 2,000                   | OCT   | OCT | 2,000                   | OCT | 2,000                   | OCT | 2,000                   | OCT | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| NOV   | 2,000                   | NOV   | 2,000                   | NOV   | 2,000                   | NOV   | 2,000                   | NOV   | NOV | 2,000                   | NOV | 2,000                   | NOV | 2,000                   | NOV | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |
| DIC   | 2,000                   | DIC   | 2,000                   | DIC   | 2,000                   | DIC   | 2,000                   | DIC   | DIC | 2,000                   | DIC | 2,000                   | DIC | 2,000                   | DIC | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   | 2,000                   |

Considerando las condiciones del sitio, donde se tienen precipitaciones de 2,000 a 2,500 para los meses de junio a octubre se descansará por el incremento de la corriente del río en caso de presentarse. Donde los trabajo se realizarían principalmente en los meses de Noviembre a Abril (6 meses anuales) extrayendo un volumen mensual de 4, 000 m³ para



alcanzar la meta anual autorizada de 24,000 m<sup>3</sup>. Sin embargo es importante señalar que si las condiciones climáticas lo permiten se espera poder apegarse a la calendarización establecida de 2,000 m<sup>3</sup> mensuales, por el tiempo de operación propuesto de 10 años.

### **II.2.2. Preparación del sitio**

Debido a que la obra se llevará a cabo en la margen del río no se llevarán a cabo desmontes y despalmes, es importante mencionar que la ruta de acceso y movilización será por el mismo margen del río en donde se realizará la actividad hacia un camino de terracería que conduce a la localidad de Paseo del Jardín, por lo que no se tendrá necesidad de realizar adecuaciones de infraestructura vial.

Como el tipo de extracción es de tipo minería superficial, solo se trabajará con excavaciones y arranque del material, no será necesario realizar ninguna construcción dentro del área.

### **II.2.3. Construcción de obras mineras.**

**Rampas de acceso a bancos:** Como se ha mencionado en el punto anterior, debido a que la extracción se llevara a cabo en el margen del río, no será necesario realizar rampas de acceso al banco.

**Tajo:** El material será extraído del cauce central del río, por lo que los taludes son los que se han formado de forma natural y no serán alterados por lo que no existirá una necesidad de realizar adecuaciones.

**Transporte de material:** Se ocuparán camiones de 7 toneladas para el transporte del material desde el lugar de extracción hasta el sitio de acopio, que serán llenados de manera manual en el sitio del proyecto.

#### **II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales**

No se ha contemplado en ningún momento la construcción de obras provisionales asociadas al proyecto. Sin embargo se recomienda la provisión de por lo menos dos sanitarios portátiles en el sitio.

#### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento**

##### ***a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:***

Debido a la naturaleza de la extracción del material no se requerirá de brindar servicios de mantenimientos al sitio.

##### ***b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos:***

Se recomienda contar con un programa de mantenimiento para los camiones a ocupar, sin embargo es importante mencionar que estos transportes no serán de la empresa por lo que se les pedirá a los transportistas que brinden este mantenimiento a sus unidades. También se considera por lo menos la ubicación de dos sanitarios portátiles en el sitio.

##### ***c) Tipo de reparaciones a sistemas equipos, etc.***

No se requerirá de reparaciones en sistemas o equipos debido a que el que se dará al transporte será responsabilidad del propietario.

##### ***d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control:***

No será necesario un control de este tipo debido a que al ubicarse en la rivera del río perenne, en la zona de extracción no existe el riesgo de problemas que causen fauna o vegetación.

La operación consistirá en la extracción por medio manual en greña de río.

Se removerá y extraerá el material para ser cargado en los camiones para su salida del área. Una vez retirado el material, se iniciará el trazo del cajón final de abandono y se formará una plantilla (camino central) para ir avanzando sobre el cauce interno del río, avanzando otro tramo y volviendo a estabilizar taludes laterales del río y volviendo a formar una plantilla central y de esa manera ir avanzando, señalándose que el camino de extracción de material será el centro del mismo río y de esa manera no se impactará ningún lugar fuera del área del río.

#### **II.2.6. Etapa de abandono del sitio.**

Esta etapa se iniciará al término de cada sección explotada, con una revisión y reparación final a lo largo del tramo concesionado y antes del inicio del periodo de lluvias, ciclo donde todo el sitio debe estar rehabilitado. Las acciones que se realizan son las siguientes:

Formación del talud o cajón, continuando con la línea natural del cauce del río.

Eliminación de acumulaciones de materiales en el cauce natural del río y que pudiesen provocar embalses o inundaciones.

#### **II.2.7. Utilización de explosivos.**

No existirá uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

#### **II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

No se generaran residuos peligrosos ya que la extracción será por medios manuales y a los camiones que vayan a cargar material, el mantenimiento se llevará a cabo en las instalaciones de sus propietarios.

Respecto al control de emisiones vehiculares, estas serán controladas, en el caso de los camiones, mediante la observación del proveedor del servicio de transporte del cumplimiento del programa de verificación vehicular.

La empresa instalará contenedores metálicos para la recolección de residuos sólidos urbanos, para posteriormente ponerse a disposición del sistema de limpia del municipio de Jonotla. Estos residuos serán trasladados por el propio generador.

En lo que respecta a la contaminación de ruido, los vehículos y camiones de transporte de material utilizados deberán generar ruido por debajo de lo que marca la NOM-081-SEMARNAT-1994; no obstante, cabe aclarar que en el predio donde se ubica el proyecto no existen conjuntos habitacionales, hospitales, escuelas, centros religiosos, centros culturales ni centros turísticos, lo que implica que la emisión de ruido no es relevante.

Se estima que cumpliendo con el programa de mantenimiento a los vehículos y camiones de transporte de material, se asegurará no incrementar los niveles de ruido.

#### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

##### ***Generación de residuos sólidos urbanos***

Se contará con contenedores adecuados y suficientes para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, todos serán ubicados estratégicamente dentro del proyecto. Posteriormente se pondrán a disposición del sistema de limpia del municipio de Jonotla. Estos residuos serán trasladados por el propio generador.

##### ***Descarga de aguas residuales***

Para la etapa de operación la cantidad de agua será variable. La generación de aguas residuales será de tipo doméstica, es decir, proveniente de uso de sanitarios y actividades humanas. Sin embargo se contratará el servicio de sanitarios portátiles y será el contratista el responsable de darle un adecuado tratamiento a estas aguas para posteriormente hacer una descarga autorizada.

#### **II.2.10. Otras fuentes de daños**

##### ***a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa***



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Debido a las características y ubicación del proyecto que consiste en la extracción de arena en una mina a cielo abierto, no se considera que exista una afectación por vibraciones, radioactividad, térmica o luminosa

***b) Posibles accidentes***

Debido al tipo de procedimiento de extracción y al tipo de material a extraer no se considera un nivel de riesgo ambiental considerable, además el sitio del proyecto se encuentra lejano a cualquier población por lo que el riesgo disminuye considerablemente.



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

#### **III.1 Leyes Federales**

##### **III.1.1. Marco de referencia respecto a Impacto Ambiental**

Basados en el análisis de las etapas que conforman este proyecto, la normatividad aplicable a nivel federal será la siguiente:

| <b>Instrumento legal</b>                                                     | <b>Artículos</b>             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)    | 28 fracción X, 30 y 35       |
| Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) | 5 inciso R) fracción II y 12 |
| Ley Minera                                                                   | 5 fracciones IV y V          |
| Ley de Aguas Nacionales (LAN)                                                | BIS                          |

1.- De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las 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, determinando en su fracción X que quienes pretendan llevar a cabo obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; requerirán contar con su autorización en materia de impacto ambiental.

2.- De la misma manera de acuerdo al artículo 5 del REIA en su inciso R “OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES” y a su vez en su fracción II indica que quienes pretendan realizar cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, deberán contar previamente con la autorización de la Secretaria en materia de impacto ambiental, de manera que el presente proyecto se somete a este procedimiento.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

3.- Para obtener dicha autorización, de conformidad con el artículo 30 de la LGEEPA se deberá presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

4.- Acorde al artículo 35 de la LGEEPA, una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente. La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

5.- En este sentido el artículo 12 del REIA establece el contenido de la manifestación de impacto ambiental, en ocho capítulos: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación de uso de suelo; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

6.- Se hace mención de la Ley Minera que en su artículo 5 fracciones IV y V indica que se exceptúa de la aplicación de la misma Ley (Ley Minera) las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin y los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto, debido a la naturaleza del proyecto esta Ley no aplica ni es considerada en el presente estudio.

7.- Es importante mencionar que de acuerdo al artículo 113 BIS de la LAN será obligatorio contar con la concesión para el aprovechamiento de los materiales pétreos localizados dentro de los causes de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes, por lo que el promovente deberá pedir esta concesión una vez recibida la resolución de impacto ambiental.

### **III.1.2 Marco de referencia respecto a atmósfera**

En materia de atmósfera y durante las etapas que conforman el proyecto, la legislación federal que deberá observarse es la siguiente:

| <b>Instrumento Legal</b>                                                                            | <b>Artículos</b>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)                           | 110 fracción II   |
| Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. (RPCCA) | 6 fracción V y 28 |

1.- Tal y como lo establece el artículo 110 fracción II de la LGEEPA, para la protección de la atmósfera deben ser reducidas y controladas las emisiones de contaminantes, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico, debido a esto el presente proyecto deberá buscar la reducción y control de sus emisiones contaminantes durante las diferentes etapas del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

2.- Dada la naturaleza de proyecto y sus diversas etapas se emplearán fuentes móviles, que son definidas por el artículo 6 fracción V del RPCCA como “los aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinarias no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera”. En este sentido, el artículo 28 del mismo Reglamento establece que las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud, por lo que los vehículos que tengan injerencia en el proyecto deberán respetar los lineamientos normativos.

### **III.1.3 Marco de referencia respecto a agua**

En materia de agua y durante las etapas que conforman el proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), la legislación federal que deberá observarse es la siguiente:

| <b>Instrumento Legal</b>                                                  | <b>Artículos</b>                  |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) | 117 fracción II y 120 fracción IV |
| Ley de Aguas Nacionales (LAN)                                             | 3 fracción VI                     |
| Reglamento de la Ley General de Aguas Nacionales (RLAN)                   | 135 fracción I, 140 y 176         |

1.- De acuerdo a la LGEEPA en su artículo 117 fracción II indica que corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas; además marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; en este sentido se menciona que se realizarán las actividades de tal manera que no exista una contaminación a estas corrientes durante el periodo en que el río cuente con flujo de agua. También el artículo 120 fracción IV indica que para evitar la contaminación del agua, quedan

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

sujetos a regulación federal o local las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables; por lo que el proyecto se alineará a las disposiciones de los dos niveles gubernamentales sobre el tema.

2.- Según lo establecido en el proyecto y con fundamento en el artículo 3 fracción VI de la LAN, se entiende como aguas residuales a " Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.", durante las diferentes etapas del proyecto este tipo de aguas residuales serán generadas debido a las necesidades sanitarias del personal, sin embargo se menciona que se contará con sanitarios portátiles que brindarán este servicio por medio de una empresa autorizada.

3.- Para efectuar las descargas de aguas residuales en los cuerpos receptores correspondientes, se pedirá a la empresa que brinde el servicio de sanitarios portátiles que cuente con el Permiso de descarga de aguas residuales expedido por la Comisión Nacional del Agua, tomando en cuenta los parámetros y límites máximos permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas que emitan las autoridades competentes en materia de descargas de aguas residuales; lo anterior con fundamento en los artículos 135 fracción I y 140 del RLAN.

4.- Se menciona que en el artículo 176 del RLAN indica que la extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. Además de que no se expedirán concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional. Se menciona que el presente proyecto deberá obtener la concesión previo al inicio de actividades, también se menciona que en la fracción II del mismo artículo se indica que en el caso de corrientes intermitentes, la extracción no

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección; es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en una corriente de estas características y no se afectarán márgenes del río.

### **III.1.4 Marco de referencia relativo a residuos**

En materia de residuos y durante las etapas que conforman el proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio) la legislación federal que deberá observarse es la siguiente:

| <b>Instrumento Legal</b>                                                           | <b>Artículos</b>                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)          | 3 fracciones XXXII y XXXIII, 150 y 151                                              |
| Reglamento LGEEPA en materia de residuos peligrosos (RLRP)                         | 3 párrafo noveno, 4 fracciones II, IV y VI, 10 y 13                                 |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de residuos (LGPGIR)             | 5 fracciones XXIX, XXX y XXXIII, 9 fracción III, 10, 43, 44, 45, 48 y 50 fracción I |
| Reglamento Ley General para la Prevención y Gestión Integral de residuos (RLGPGIR) | 16, 24, 43, 45 y 48                                                                 |
| Ley Federal de Responsabilidad Ambiental                                           | 12 y 24                                                                             |

1.- Según lo establecido por el artículo 3 fracción XXXII de la LGEEPA, un residuo es “...cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso”; la LGPGIR en su artículo 5 fracción XXIX lo define como “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto “. Debido a la naturaleza del proyecto, durante éste se generarán residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos.

2.- En cuanto a los residuos peligrosos, estos se generarán durante las diferentes etapas del proyecto debido principalmente al mantenimiento de la maquinaria y equipo, por ello y con fundamento en el artículo 3 fracción XXXIII de la LGEEPA, debemos entender como Residuos peligrosos a “Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. “ Al respecto, y según el artículo 150 de la LGEEPA, dichos materiales y residuos peligrosos deben ser manejados con arreglo a la ley en mención, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas expedidas, así como la regulación del manejo de dichos materiales y residuos según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. En este sentido y con base en el artículo 151 de la LGEEPA, quienes generen residuos peligrosos serán responsables del manejo y disposición final de estos, por ello deberán permitir el transporte de estos solo por empresas autorizadas por la SEMARNAT hasta el sitio de disposición final, dicha autorización se encuentra fundamentada en el artículo 50 fracción I de la LGPGIR, 48 del RLPGIR (donde se establecen los requisitos de solicitud de autorización), así como en el artículo 4 fracciones II, IV y VI, y artículos 10 y 13 del RLRP. Estos residuos son considerados pero no se generaran.

3.- Debemos entender por empresa de servicios de manejo, a toda “persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos”, esto con fundamento en el artículo 3 párrafo noveno del RLRP. En este sentido, la responsabilidad por las operaciones será de dichas empresas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó (es decir, que no existirá responsabilidad solidaria), tomando en consideración lo establecido por la LFRA en los artículos 12 y 24, que señala que la responsabilidad ambiental será objetiva cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos, además de que las personas morales (empresas) serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando actúen o sean omisos en ejercicio de sus funciones o bajo el amparo de la empresa que deberá darse de alta como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT mediante una notificación a ésta, con base en el artículo 43

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

de la LGPIR y siguiendo el procedimiento del artículo 43 del RLGPIR. Asimismo de acuerdo a los artículos 44, 45 y 48 de la LGPIR, dicha empresa deberá de categorizarse de acuerdo a su generación identificando, clasificando y manejando sus residuos. En este caso nos referimos a “microgeneradores de residuos peligrosos”, por lo tanto existe la obligación de registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales correspondientes quienes se encargarán del control de estos. De igual forma, deberán llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o los enviarán a través de transporte autorizado.

4.- Respecto al plan de manejo mencionado en el párrafo anterior, el proyecto se vincula con los artículos 16, 24, 45 del RLGPIR, los cuales establecen que dichos planes pueden ser establecidos bajo diversas modalidades: atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, o en su caso conforme al ámbito de aplicación; si nos sujetamos al último criterio podemos decir que dicho plan es “Local”, ya que su aplicación es en un solo estado. Para el registro de los planes de manejo, existe un procedimiento contenido en los artículo 24 y 43 del reglamento en mención, que contienen entre otras cosas: la incorporación al portal electrónico de la SEMARNAT de los datos generales de la persona, así como su domicilio, modalidad del plan de maneja, los residuos peligrosos objeto del plan y forma de manejo. Además se anexará la documentación en formato electrónico relativa a identificaciones oficiales, documentos del contenido de plan de manejo y demás instrumentos conexos. Cabe mencionar que con fundamento en el artículo 45 del RLGPIR, los generadores de residuos peligrosos podrán actualizar la información relativa mediante la incorporación de datos en el Sistema.

5.- En cuanto a los residuos de manejo especial, estos son definidos en el artículo 5 fracción XXX de la LGPGIR como “aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos”. En este sentido el artículo 9 fracción III de la misma Ley indica que las entidades federativas son las encargadas de la autorización de manejo de este tipo de residuos por lo que en caso de producirse, se buscará a esta autoridad con el fin de obtener las autorizaciones correspondientes.

6.- El artículo 5 fracción XXXIII de la LGPGIR define a los Residuos Sólidos Urbanos como “los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole”. Cabe destacar que durante las diferentes etapas del proyecto se producirán residuos de esta índole que serán puestos a disposición del servicio de limpia del municipio de conformidad con el artículo 10 de la LGPGIR.

## **III.2 Leyes Estatales**

### **III.2.1 Marco normativo relativo a Impacto Ambiental**

Debido a la naturaleza del proyecto y sus diferentes etapas, la legislación estatal aplicable es la siguiente:

| <b>Instrumento Legal</b>                                                                                                                                                         | <b>Artículos</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla (LPANDS)                                                                            | 38               |
| Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental (RLPANDSMI) | 5 fracción V     |

1.- El artículo 38 de la LPANDS y el artículo 5 fracción V de su Reglamento, señalan que la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla evaluará el impacto y en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades no

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

comprendidas en el artículo 28 de la LGEEPA, o que no estén reservadas a la Federación, en este sentido descarta la competencia estatal y se reitera la competencia federal ya mencionada en el apartado III.1.1.

### **III.2.2 Marco normativo relativo a Atmósfera**

Debido a la naturaleza del proyecto y sus diferentes etapas, la legislación estatal aplicable es la siguiente:

| <b>Instrumento Legal</b>                                                                                                                                                                       | <b>Artículos</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla (LPANDS)                                                                                          | 108 y 110        |
| Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (RLPANDSCCA) | 21, 22, 24 y 30  |

1.- El artículo 108 de la LPNADS establece la obligación a las personas físicas o jurídicas cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, establecidas en esta Ley, las Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en la materia. También el artículo 110 de la misma Ley indica que las fuentes fijas y móviles, directas e indirectas de contaminantes de cualquier clase, serán objeto de verificación y control administrativo por parte de las autoridades competentes, en los términos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, en este sentido el promovente del proyecto deberá cerciorarse de que sus fuentes móviles cuenten con todo el cumplimiento normativo de acuerdo a estas Normas.

2.- Como se mencionó en el apartado anterior, el proyecto generara emisiones a la atmósfera producto de fuentes móviles, por lo que de acuerdo a los artículos 21, 22, 24 y 30 del RLPANDSCCA el promovente deberá cerciorarse de que los contratistas de los vehículos y de la maquinaria (a la que aplique) los tengan verificados cuenten con el mantenimiento adecuado ateniéndose a las sanciones propuestas en la misma ley en caso de no cumplir con los requerimientos.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

### **III.2.3 Marco normativo referente a agua**

| <b>Instrumento Legal</b>                                                                              | <b>Artículos</b>                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla (LPANDS) | 4 fracción II y 96 fracción IV     |
| Ley de Aguas para el Estado de Puebla (LAP)                                                           | 4 fracción V, 34 fracción III y 93 |

1.- Dada la naturaleza del proyecto, las aguas que se generen después de su uso en las diversas etapas (principalmente en la de operación) serán de carácter residual, esto de acuerdo al artículo 4 fracción V de la LAP y 4 fracción II de a LPANDS que las define como “las aguas provenientes de las descargas de usos público, urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas”, se menciona que durante la preparación y en la operación del sitio se producirán este tipo de aguas.

2.- En adición, cabe señalar que el artículo 34 fracción III de la LAP, establece que el agua usada será de Uso Industrial, ya que de acuerdo a la definición esta agua es la utilizada en inmuebles donde se realicen procesos de transformación, extracción y conservación de materias primas o minerales.

3.- De acuerdo el artículo 96 fracción IV de la LPANDS se enuncia que las aguas residuales de origen sanitario, industrial y de servicios deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las del subsuelo, ajustando su calidad a las Normas Oficiales Mexicanas. En ese sentido, el promovente del proyecto contará con sanitarios portátiles contratados con una empresa autorizada, que será la encargada de depositar esta agua residual y será la encargada de dar el cumplimiento normativo.

4.- El agua que sea empleada en el proyecto será suministrada por medio de vehículos cisternas por lo que de acuerdo al artículo 93 deberá contar con todas las disposiciones adecuadas, requisito que será verificado por el promovente del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**III.2.4 Marco normativo referente a residuos**

| <b>Instrumento Legal</b>                                                                                                                            | <b>Artículos</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla (LPANDS)                                               | 135, 136 y 137   |
| Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla (LPGIRSU)                   | 16, 26 y 30      |
| Reglamento de la Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el Estado de Puebla (RLPGIRSU) | 8 fracción I, 10 |

1.- Los artículos 135, 136 y 137 de la LPANDS indica que los ayuntamientos deben autorizar y operar los servicios públicos de limpia, recolección, traslado, tratamiento, separación, reúso, reciclaje y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, de origen municipal, los cuales deberán ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas y los Criterios que emita la Secretaría. En este sentido el proyecto generará residuos sólidos urbanos, derivados de actividades humanas, los cuales se dispondrán en contenedores debidamente identificados, posteriormente serán trasladados hacia un punto de recolección para su disposición final por el servicio de limpia que cubrirá el municipio.

2.- De acuerdo al Artículo 8 fracción I del RLPGIRSU un residuo de manejo especial es aquel que además de lo indicado en el Artículo 16 de la LPGIRSU, son residuos de procesos que son generados en el conjunto de actividades relativas a la producción, obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, condicionamiento, envasado, manipulación, ensamblado, transporte, distribución, almacenamiento, y expendio o suministro al público de productos y servicios. El presente proyecto generará residuos de esta índole durante la preparación del sitio, siendo importante mencionar que se deberá dar cumplimiento a los artículos 26 y 30 de la LPGIRSU, sin embargo de acuerdo al Artículo 10 del RLPGIRSU no será necesario contar con un Plan de Manejo debido a las características del proyecto.



### **III.3 Leyes Municipales**

El municipio cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo del 2021 al 2024, donde se presenta el Eje 4. Urbanismo y Medio Ambiente, donde sus Objetivos de Desarrollo Sostenible no impiden la ejecución del proyecto.

También el municipio cuenta con el Bando de Policía y Buen gobierno del Municipio de Jonotla, el cual se enlistan siete numerales en el artículo 35 estableciendo las faltas contra el Ambiente y el Equilibrio Ecológico. Siendo que ninguno de los siete numerales prohíbe la ejecución del proyecto.

### **III.4 Normas Oficiales Mexicanas**

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), son una herramienta que permite a la autoridad establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Se considera que durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación existen Normas Oficiales Mexicanas que pueden regular los impactos que pudieran ocasionarse. Las principales Normas Oficiales Mexicanas que se emplearán según los casos son las siguientes.

## **RUIDO**

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** 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.

**Tabla 3. Vinculación del proyecto con la NOM-080-SEMARNAT-1994**

| <b>Etapas del proyecto</b>   | <b>Afectación</b>                                                                                                             | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b> | Se requiere de vehículos automotores, para que el personal se traslade hasta el lugar de trabajo, por ende se generará ruido. | Esta norma se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación |
| <b>Operación</b>             | Durante la extracción de material la generación de ruido será de forma                                                        |                                                                                                                                                               |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Etapas del proyecto | Afectación                                                                                                                                                  | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | constante, por lo tanto esta norma será aplicable durante la operación del proyecto, debido a los vehículos y camiones de transporte de material empleados. | terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Por lo que se deberán observar sus requisitos de acuerdo a los vehículos para los que aplique. |
| Mantenimiento       | Durante las actividades de mantenimiento, no se estima un ruido considerable.                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                      |

**NOM-081-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**Tabla 4. Vinculación del proyecto con la NOM-081-SEMARNAT-1994**

| Etapas del proyecto   | Afectación                                                                                                                                                                                                                           | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Preparación del sitio | Se requiere de vehículos automotores, para que el personal se traslade hasta el lugar de trabajo, por ende se generará ruido.                                                                                                        | En el punto 1 esta norma se “...establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas...” y su punto 2 indica que la norma “... se aplica en... servicios públicos o privados...”. También, de acuerdo al punto 5.4 de la norma reformado el 6 de noviembre de 2013 indica que los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla siguiente: |                              |                      |
| Operación             | Las actividades de extracción y transporte del material generarán ruido debido al uso de vehículos y camiones de transporte de material los cuales deberá darse mantenimiento de modo que cumplan con las disposiciones de la norma. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                      |
| Mantenimiento         | Durante las actividades de mantenimiento, no se estima un ruido considerable.                                                                                                                                                        | Zona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horario                      | Lím. Máx. permisible |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                      | Residencial 1 (Exteriores)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00 | 55 dB(A)<br>50 dB(A) |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                      | Industriales y comerciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6:00 a 22:00<br>22:00 a 6:00 | 68 dB(A)<br>65 dB(A) |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                      | Escuelas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Durante el juego             | 55 dB(A)             |
|                       |                                                                                                                                                                                                                                      | Ceremonias, festivales y eventos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 horas                      | 100 dB(A)            |

## RESIDUOS

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.

**Tabla 5. Vinculación del proyecto con la NOM-052-SEMARNAT-2005**

| Etapas del proyecto   | Afectación                                                                                                                                                                                                                    | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio | Resultado del mantenimiento que se le pudiera dar a los vehículos utilizados en esta etapa, se generarán residuos peligrosos, integrados principalmente de estopas impregnadas de aceite y envases de lubricantes y aditivos. | La norma establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso y debido a las características del proyecto y maquinaria a utilizar se generarán este tipo de residuos. |
| Operación             | Durante la extracción, se emplearán camiones de transporte de material que pudieran generar residuos peligrosos.                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**NOM-054-SEMARNAT-2005.** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.

**Tabla 6. Vinculación del proyecto con la NOM-054-SEMARNAT-2005**

| Etapa del proyecto        | Afectación                                                                                                                                                                                                                                                   | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio     | Resultado del mantenimiento que se le pudiera dar a los vehículos utilizados en esta etapa, se generarán residuos peligrosos, integrados principalmente de estopas impregnadas de aceite y envases de lubricantes y aditivos utilizados en el mantenimiento. | La norma nos establece como determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos. Debido a que se generarán residuos peligrosos deberá observarse para corroborar la incompatibilidad que pudiera generarse entre residuos peligrosos. |
| Operación y mantenimiento | Los vehículos y camiones de transporte de material que se utilicen durante la ejecución del proyecto generarán residuos peligrosos, esto debido a su mantenimiento.                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |

### **ATMÓSFERA**

**NOM-167-SEMARNAT-2017.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.

**Tabla 7. Vinculación del proyecto con la NOM-167-SEMARNAT-2017**

| Etapa del proyecto    | Afectación                                                                                                                                                                           | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio | En estas etapas será constante la emisión de gases provenientes del escape de vehículos automotores que usan gasolina y diésel como combustible debido a las actividades a realizar. | La norma en su punto 1.1.1 indica que tiene como objetivo “Establecer los Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural, diésel o cualquier otro combustible alterno que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala;” además indica en su punto 1.2.1 que su campo de aplicación es “El propietario o legal poseedor de vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala que utilicen gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, incluidos los vehículos que presten cualquier tipo de servicio público, federal o local, así como cualquier tipo de servicio privado regulado por las leyes federales o locales en materia de autotransporte.” |
| Construcción          |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Operación             | En esta etapa existirá una emisión de gases provenientes del escape de vehículos automotores que usan gasolina y diésel como combustible debido a su uso en la operación de la mina. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### **AGUA**

**NOM-001-SEMARNAT-1996.** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes Nacionales.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Tabla 8. Vinculación del proyecto con la NOM-001-SEMARNAT-1996**

| <b>Etapas del proyecto</b>   | <b>Afectación</b>                                                                                                                                                                            | <b>Vinculación con el proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b> | Durante la preparación del sitio se emplearán riegos de auxilio, sin embargo el agua utilizada provendrá de pipas autorizadas contratadas para dicho fin y no se generarán aguas residuales. | Esta Norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales. Sin embargo el proyecto no realizará este tipo de descargas debido a que contará con un proveedor de sanitarios portátiles evitando su descarga en el área del proyecto. |
| <b>Operación</b>             | En el sitio del proyecto no se realizarán descargas de agua residual.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### **III.5. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio**

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 7 DE SEPTIEMBRE DEL 2012.**

De acuerdo a lo establecido en los artículos Segundo y Tercero, de dicho Programa será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, dentro de sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Por lo que el proyecto no influye en el mismo, pero si es importante considerar las acciones que se llevaran a cabo en las regiones, para que estas se encuentren en concordancia con las acciones a emprender por dichas dependencias.

El proyecto se ubica en la región ecológica 18.18 y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 118, lo que significa que su política ambiental (18) es de Restauración Y Aprovechamiento Sustentable , su eje rector (18) es Forestal- Industria, su prioridad de atención es Muy Alta y la UAB (118) en la que se ubica se denomina Lomerios De La Costa Golfo Norte. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla y mapa.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Tabla 9. Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB).**

| Clave región | UAB | Nombre de la UAB                 | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés           | Política ambiental                         | Nivel de atención prioritaria | Estrategias                                                                                              |
|--------------|-----|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18.18        | 118 | Lomerios De La Costa Golfo Norte | Forestal Industria      | Agricultura Ganadería       | Desarrollo Social        | Minería, Turismo, Pueblos Indígenas | Restauración Y Aprovechamiento Sustentable | Muy Alta                      | 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

**Estrategias ecológicas**

4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44







**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                                                       |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                         |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                | <b>REGIÓN ECOLÓGICA: 16.10</b><br><b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b><br><b>118. Lomeríos de la Costa Golfo Norte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                         |                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                                | <b>Localización:</b><br>Norte de Veracruz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                         |                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                                | <b>Superficie en km²</b><br>11,730.53 km²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | <b>Población Total</b><br>1,368,486 hab | <b>Población Indígena:</b><br>Huasteca                                                                   |
| <b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>                                                                         |                                | <b>Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Muy Alto .</b> No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3.9. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera |                                 |                                         |                                                                                                          |
| <b>Escenario al 2033:</b>                                                                                             |                                | <b>Crítico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                         |                                                                                                          |
| <b>Política Ambiental:</b>                                                                                            |                                | <b>Restauración y Aprovechamiento Sustentable</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                         |                                                                                                          |
| <b>Prioridad de Atención:</b>                                                                                         |                                | <b>Muy alta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                         |                                                                                                          |
| <b>UAB</b>                                                                                                            | <b>Rectores del desarrollo</b> | <b>Coadyuvantes del desarrollo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Asociados del desarrollo</b> | <b>Otros sectores de interés</b>        | <b>Estrategias sectoriales</b>                                                                           |
| <b>118</b>                                                                                                            | Forestal - Industria           | Agricultura - Ganadería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Desarrollo Social               | Minería - Turismo                       | 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
| <b>Estrategias. UAB 118</b>                                                                                           |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                         |                                                                                                          |
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                         |                                                                                                          |
| B) Aprovechamiento sustentable                                                                                        |                                | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>8. Valoración de los servicios ambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                         |                                                                                                          |
| C) Protección de los recursos naturales                                                                               |                                | 12. Protección de los ecosistemas.<br>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                         |                                                                                                          |
| D) Restauración                                                                                                       |                                | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                         |                                                                                                          |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios |                                | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.<br>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).<br>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.<br>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.<br>23. 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).                 |                                 |                                         |                                                                                                          |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C) Agua y Saneamiento                                                                        | <b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br><b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional                                          | <b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br><b>32.</b> Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| E) Desarrollo social                                                                         | <b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.<br><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br><b>39.</b> Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.<br><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación..<br><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. |
| <b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A) Marco Jurídico                                                                            | <b>42.</b> Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B) Planeación del ordenamiento territorial                                                   | <b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br><b>44.</b> 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Como se señaló anteriormente, el programa deberá ser observado por las dependencias de la administración pública, sin embargo las medidas de mitigación que se tomarán para el adecuado desarrollo del proyecto, deberán estar vinculadas indirectamente con las acciones. Las acciones que se tienen para cada una de las estrategias anteriormente señaladas son las siguientes, siendo importante aclarar que aquellas en la que la empresa deberá coadyuvar para el cumplimiento de las estrategias están resaltadas en los párrafos subsecuentes.

### **Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio**

#### **B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable**

#### **Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.**

Acciones:

Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.

Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.

Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.

Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.

Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).

#### **Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.**

Acciones:

Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.

Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.

Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.

Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.

Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.

Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.

Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.

Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.

Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.

**Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.**

Acciones:

Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.

Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.

Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.

Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.

**Estrategia 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.**

Acciones:

Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.

Mantener actualizada la zonificación forestal.

Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.

Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).

Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.

Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.

Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.

**Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales.**

Acciones:

Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.

Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.

Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.

Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.

Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.

Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.

Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.

Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.

Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.

Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

**Estrategia 12. Protección de los ecosistemas.**

Acciones:

Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.

Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.



Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.

Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).

**Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.**

Acciones:

Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.

Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.

Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.

**D. Dirigidas a la Restauración**

**Estrategia 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.**

Acciones:

Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.

Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.

Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.

Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.

Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.

Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.

Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.

Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

**Estrategia 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.**

Acciones:

Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.

Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.

Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

**Estrategia 15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.**

**Acciones:**

Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.

Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.

Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

**Estrategia 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional.**

**Acciones:**

Fomentar la especialización en la producción.

Revisar la política arancelaria de los sectores o industrias básicas.

Instrumentar cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.

**Estrategia 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).**

**Acciones:**

Formular agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores.

Promover un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión.

Diseñar programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial).

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Promover la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales.

Desarrollar, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental.

Promover y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.

**Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.**

Acciones:

Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).

Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).

Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Incorporar criterios ambientales (tales como sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.

Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

**Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.**

**Acciones**

Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.

Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.

Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.

Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.

Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.

Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.

Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.

**Estrategia 23. 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).**

Acciones:

Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.

Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.

Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.

Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.

Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.

Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.

## **Grupo II. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana**

### **C. Agua y saneamiento**

**Estrategia 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.**

Acciones:

Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.

Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio.

Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.

Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.



Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.

Fortalecer el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

**Estrategia 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.**

Acciones:

Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.

Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.

Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.

Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.

Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).

Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.

Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.

Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causas y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.

**D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional**

**Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.**

**Acciones:**

Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.

Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.

Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.

Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.

Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.

Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.

**Estrategia 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.**

**Acciones:**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.

Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.

Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.

Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.

#### E. Desarrollo Social

**Estrategia 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.**

Acciones:

Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.

Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.

Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.

Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.

Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.

Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.

Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.

Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.

Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.

**Estrategia 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.**

Acciones:

Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.

Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.

Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.

Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.

**Estrategia 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.**

Acciones:

Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.

**Estrategia 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.**

Acciones:

Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.

Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.

**Estrategia 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.**

Acciones:

Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

**Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional**

A. Marco Jurídico

**Estrategia 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.**

Acciones:

Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.

Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.

Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.

Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.

B. Planeación del Ordenamiento Territorial

**Estrategia 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.**

Acciones:

Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.

Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.

**Estrategia 44. 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.**

Acciones:

Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.

Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.

Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.

Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.

Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.

### **III.6. Programas de Ordenamiento Ecológico Estatales y Regionales**

En la zona de estudio no se encuentran Programas de Ordenamiento Ecológico del Estatal ni Regional.

### **III.7. Planes o Programas de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales**

De acuerdo al Programa Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla en su Estrategia General de Desarrollo Urbano el proyecto se encuentra dentro del Área sujeta al Ordenamiento tal como puede observarse en la siguiente carta.

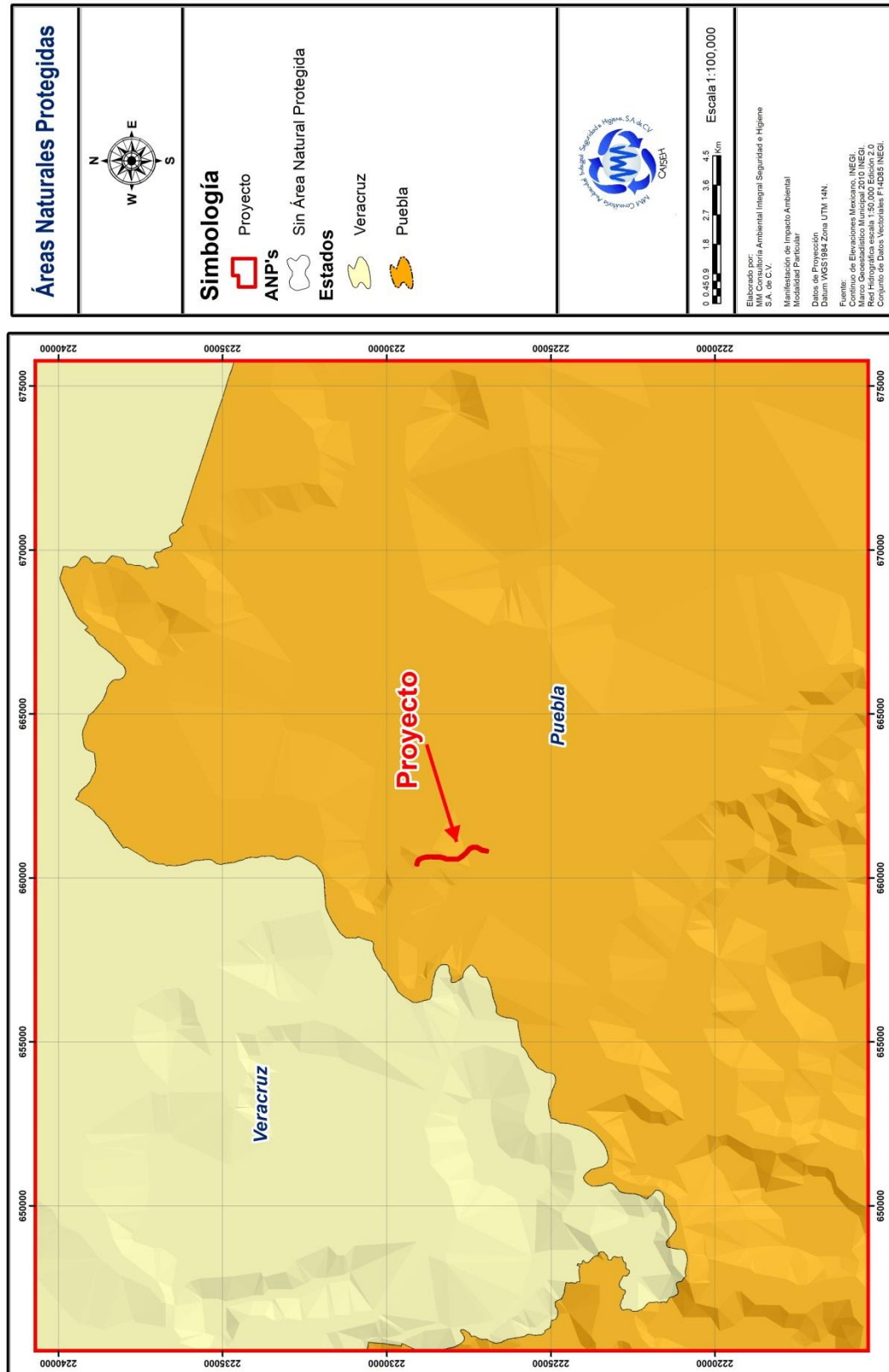


### **III.8. Áreas Naturales Protegidas**

Como se observa en la siguiente cartografía, la zona de estudio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, ni cercana a su alrededor.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 7. Distancias del Proyecto a las Áreas Naturales Protegidas**





### **III.9. Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica**

Con respecto a los programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica, para el presente estudio se considera que estas son: las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

#### **Áreas de importancia para la conservación de aves (AICAS)**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y *BirdLife International*. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Los objetivos de este programa son los mostrados a continuación.

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.

Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.

Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.

Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

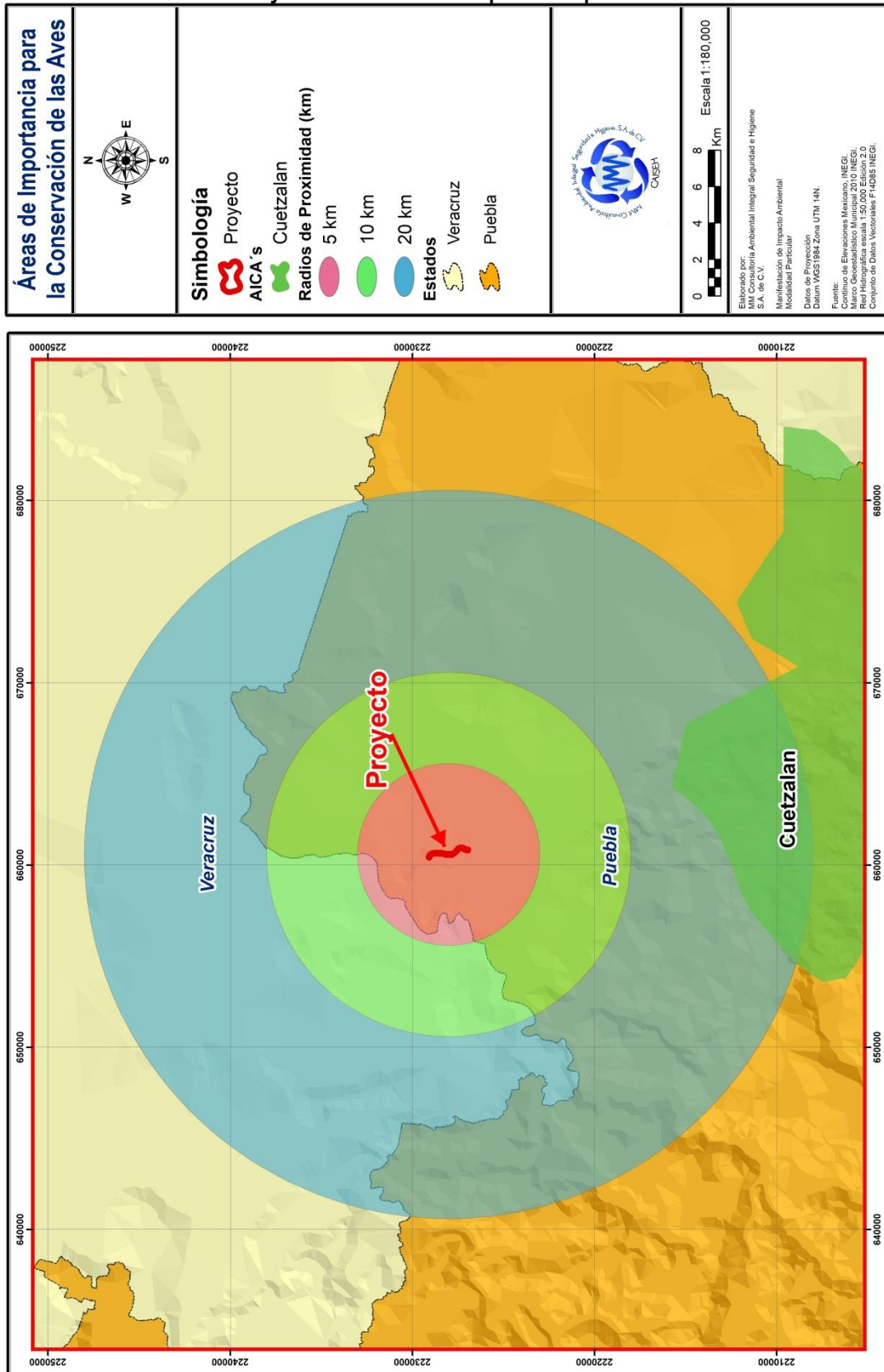
---

La inclusión de éste programa dentro del capítulo de vinculación, se considera primordial, ya que en los casos en que el proyecto se ubique dentro de alguna área, se deberá realizar un monitoreo adecuado en las visitas de campo a efecto de verificar, sitios de anidación, rutas de migración, a fin de tomar las medidas necesarias para evitar la afectación de esta población faunística.

En lo que respecta a este proyecto y como se puede observar en la siguiente carta, este no se encuentra dentro de ningún AICA, siendo la más cercana la denominada “Cuetzalán” a aproximadamente 12 Km.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 8. Distancias del Proyecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves**



### **Regiones Terrestres Prioritarias**

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la CONABIO, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional.

El trabajo de delimitación realizado en la CONABIO se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) del INE y la regionalización por cuencas de la CNA.

Con este esfuerzo de regionalización, la CONABIO pretende contribuir a integrar una agenda

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno

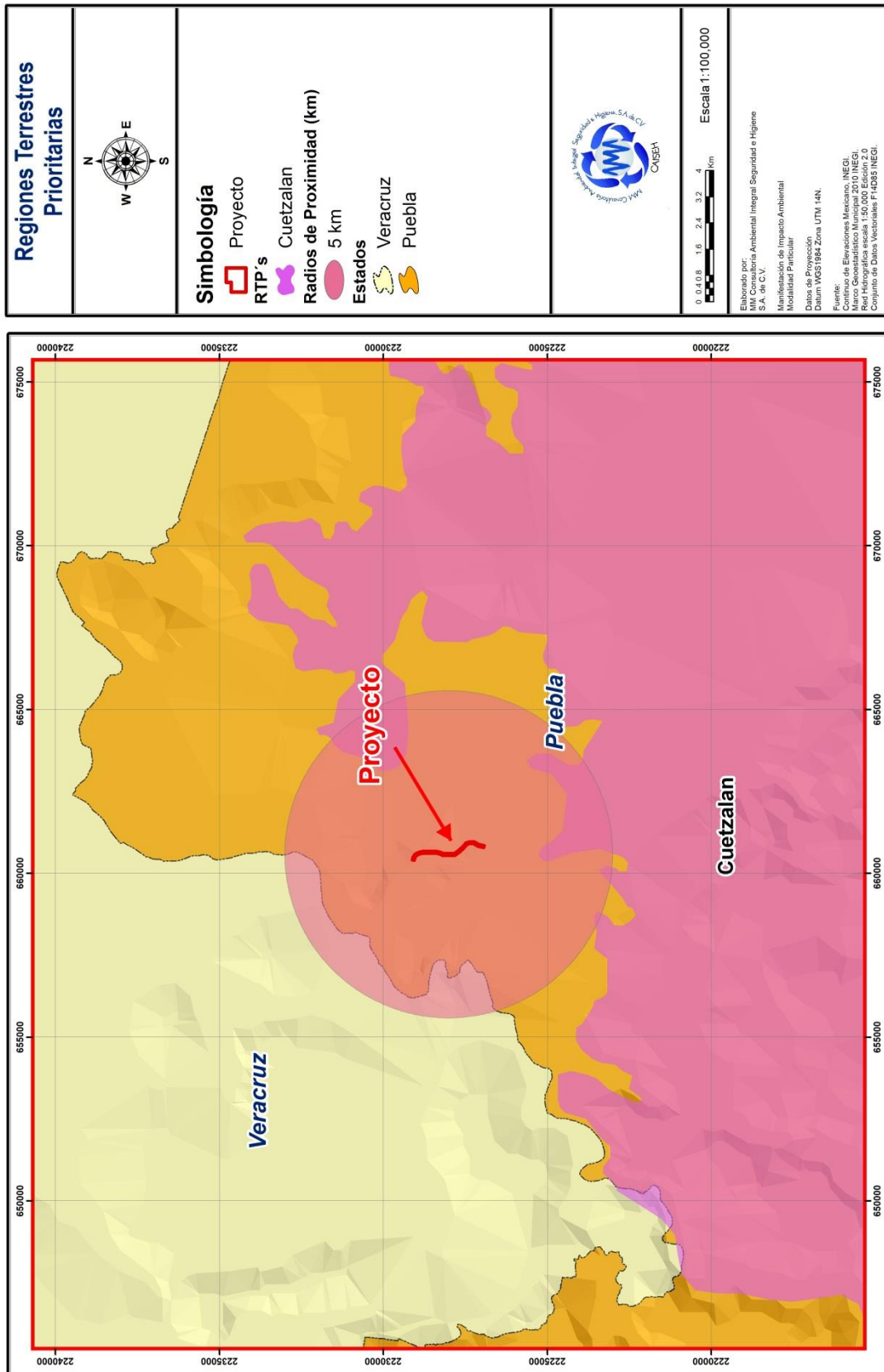
La inclusión de este programa dentro del capítulo de vinculación, se considera importante ya que en los casos en que el proyecto se ubique dentro de alguna área, se debe vincular con las políticas de conservación establecidas, a efecto de mantener o mejorar la integridad ecológica funcional del ecosistema.

En lo que respecta a éste proyecto y como se puede observar en la siguiente carta, éste no se encuentra dentro de una RTP, siendo la más cercana la denominada “Cuetzalan” a una distancia aproximada de 5 km, por eso se describen sus características a continuación:

| Entidades                 | Puebla, Veracruz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Municipios                | Acateno, Altotonga, Atempan, Atlequizayan, Atzalan, Ayotoxco de Guerrero, Caxhuacán, Chignautla, Cuetzalan del Progreso, Hueyapan, Hueytamalco, Huitzilán de Serdán, Jalacingo, Jonotla, Nauzontla, Tenampulco, Tetela de Ocampo, Teteles de Ávila Castillo, Teziutlán, Tlapacoyan, Tlatlauquitepec, Tuzamapan de Galeana, Xiutetelco, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez, Yaonáhuac, Zacapoaxtla, Zoquiapan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Superficie                | 1,284 km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Características Generales | Esta región se definió como prioritaria para la conservación por la existencia de bosques mesófilos de montaña presentes en las cañadas y la selva alta perennifolia en las partes bajas. Sin embargo, dados los requerimientos ambientales de ambos tipos de vegetación hay un nivel de fragmentación muy grande y la coexistencia con bosques de encino y de éste en asociación con pino, así como grandes extensiones perturbadas. El único manchón significativo de selva alta se ubica entre las cotas de 200 y 400 msnm y el bosque mesófilo se presenta en las laderas entre los 1,200 y 1,800 msnm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tipo(s) de clima:         | <p><b>(A)Cf Semicálido</b>, templado húmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual mayor de 500 y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual</p> <p><b>C(f) Templado</b>, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, húmedo, precipitación anual mayor de 200 mm y precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.</p> <p><b>A(f) Cálido húmedo</b>, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.</p> <p><b>C(w2)x' Templado</b>, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual</p> |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 9. Distancias del Proyecto a las Regiones Terrestres Prioritarias**



### **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

El proyecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, que se orienta al diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global. Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

La inclusión de este programa dentro del capítulo de vinculación, se considera importante, ya que en este se establecen diversos aspectos de problemáticas identificadas con el recurso hídrico, siendo los más sobresalientes los siguientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutrofización y deterioro de los sistemas acuáticos.

Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como deforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

En lo que respecta a este proyecto y como se puede observar en la siguiente carta, este se encuentra dentro una RHP, el “Río Tecolutla”, por tal razón se describe a continuación:

**Estado(s):** Veracruz y Puebla

**Extensión:** 7 950.05 km<sup>2</sup>

### **Recursos hídricos principales**

- lénticos: presa Necaxa, estuario, laguna costera, marismas
- lóticos: ríos Tecolutla, Necaxa, Laxaxalpa, Apulco y Tejocotal, arroyos

**Limnología básica:** ND

**Geología/Edafología:** Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur; suelos pobres, poco profundos con pendientes pronunciadas tipo Regosol, Luvisol, Feozem, Vertisol y Cambisol.

**Características varias:** clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja. Temperatura media anual de 14-26 °C. Precipitación total anual de 1 200 hasta más de 4 000 mm; evaporación de 1 064-1 420 mm.

**Principales poblados:** Cuetzalan, Zacapoaxtla, Zapotitlán, Huauchinango, Tajín, Tecuantepec, El Espinal, Papantla, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Cazones, Coatzintla, Chumatlán, Poza Rica

**Actividad económica principal:** agricultura, ganadería, pesca y turismo

**Indicadores de calidad de agua:** ND

**Biodiversidad:** tipos de vegetación: bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la cuenca alta; selva mediana subperennifolia, sabana, manglar, vegetación halófila y palmar en la cuenca baja. Alta diversidad de hábitats terrestres y acuáticos, con diferentes grados de degradación a lo largo de la cuenca. Flora característica: *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Croton*

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

*punctatus*, *Diphyssa robinoides*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ipomoea imperati*, *Palafoxia lindenii*, *Panicum repens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cathorops aguadulce*, *Gambusia rachowi*, *Gobiomorus dormitor*, *Ictiobus bubalus*; de aves *Ajaia ajaja*, *Eudocimus albus*, *Casmerodius albus*, *Mycteria americana*, *Egretta thula*. Endemismo del pez *Heterandria* sp.; de crustáceos *Procambarus* (*Ortmannicus*) *gonopodocristatus*, *Procambarus* (*Ortmannicus*) *villalobosi*, *Procambarus* (*Paracambarus*) *ortmanii*, *Procambarus* (*Paracambarus*) *paradoxus*, *Procambarus* (*Villalobosus*) *cuetzalanae*, *Procambarus* (*Villalobosus*) *erichsoni*, *Procambarus* (*Villalobosus*) *hortonhobbsi*, *Procambarus* (*Villalobosus*) *xochitlanae* y *Procambarus* (*Villalobosus*) *zihuatlensis*; del ave *Campylorhynchus gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis*, *Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Ciccaba virgata*, *Cyanolyca cucullata*.

**Aspectos económicos:** pesquerías de ostión, peces y crustáceos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; actividad turística; agricultura de temporal y cultivos de vainilla, café, pimienta y cítricos. Presencia de recursos estratégicos como petróleo. Abastecimiento de agua para riego y uso urbano

**Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.
- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en las cuenca baja y media.
- Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.

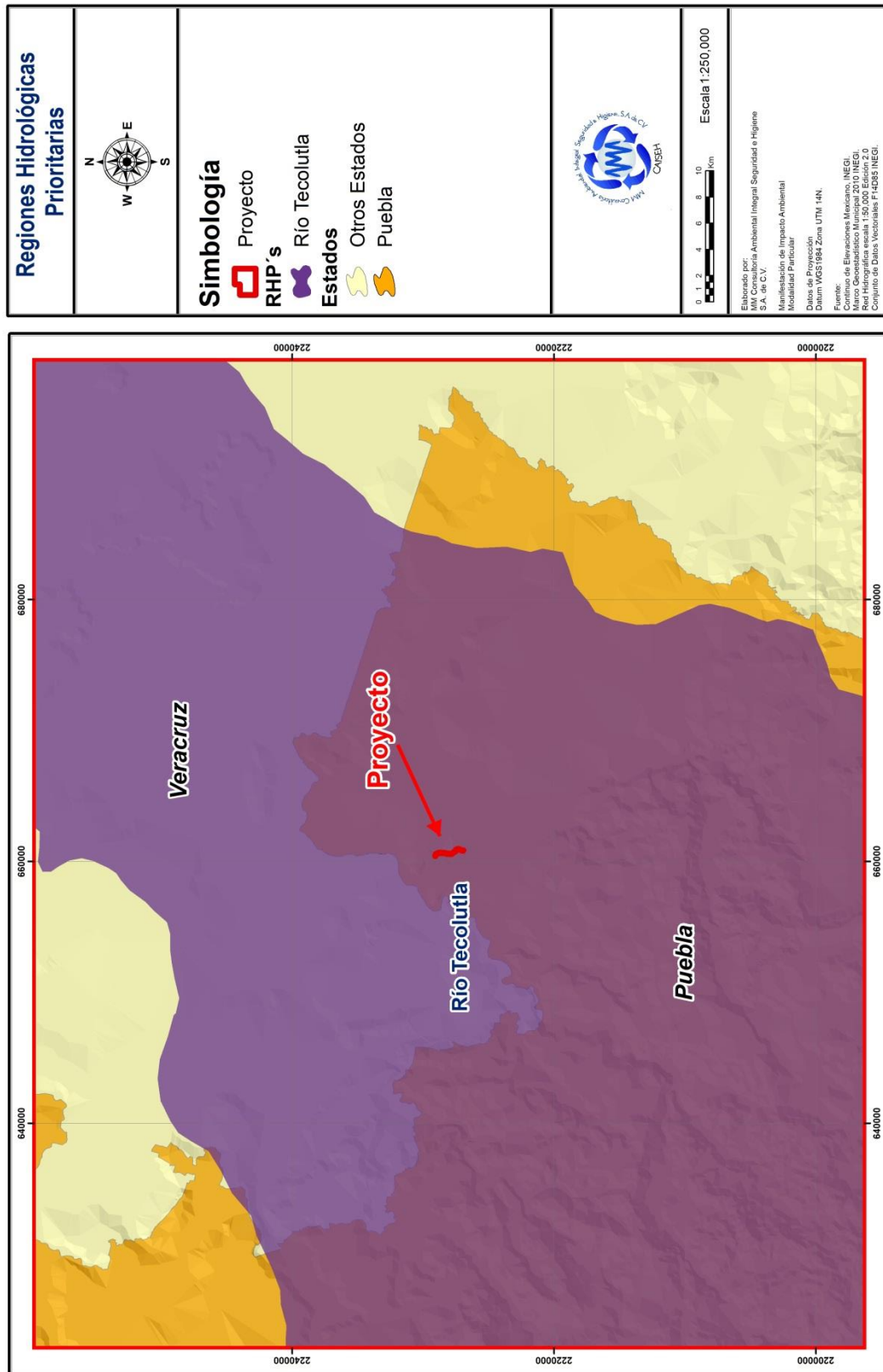
**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**Conservación:** preocupa la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 10. Distancias del Proyecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias**



## **IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA**

### **IV.1. Delimitación del área de estudio**

El municipio de Jonotla se localiza en la parte noreste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 01' 24" y 20° 09' 12" de latitud norte y 97° 26' 54" y 97° 36' 00" de longitud occidental. El proyecto se realizara en la corriente de agua perenne denominada El Rio Apulco estableciéndose un volumen de extracción de 24,000 m<sup>3</sup>.

Se ubicará el proyecto en una zona apta, y que no se contrapone con las actividades que se desarrollan en el lugar. El uso de suelo en el área del proyecto está catalogado como TAP, Agricultura de Temporal Anual y Permanente.

El polígono del proyecto colinda con las siguientes localidades: al Norte con La Vega de Chapa, al Este y Oeste con la comunidad Paso del Jardín y al Sur con Buena Vista.

No se encuentra en una zona que posea cualidades estéticas únicas o excepcionales.

### ***Delimitación del Sistema Ambiental***

El criterio que se utilizó para la delimitación del sistema ambiental es el de micro cuenca hidrográfica, realizando esta delimitación mediante el software **ArcMap 10.2.2**. El concepto de la microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada.

Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a



los dos aspectos anteriores).

La cuenca hidrográfica es una unidad morfológica superficial, delimitada por divisorias (parteaguas) desde las cuales escurren aguas superficiales. Al interior, las cuencas se pueden delimitar o subdividir en sub-cuencas o micro cuencas, asimismo se pueden diferenciar zonas caracterizadas por una función primordial (cabecera-captación y (transporte-emisión) o por su nivel altitudinal (cuenca alta, media y baja).

La delimitación de cuencas implica una demarcación de áreas de drenaje superficial, donde las precipitaciones (principalmente las pluviales) que caen sobre éstas tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

De acuerdo con Norberto Alatorre Monroy, del Centro de Estudios en Geografía Humana:

*“La microcuenca se define como una pequeña cuenca de primer orden, en donde vive un cierto número de familias (Comunidad) utilizando y manejando los recursos del área, principalmente el suelo, agua, vegetación, incluyendo cultivos y vegetación nativa, y fauna.”*

Por lo que se debe entender inequívocamente que la microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente). Ningún otro ámbito de trabajo que pudiera ser considerado guarda esta relación de forma tan estrecha y evidente.

Esta reflexión se da a partir de que basta una acción ligada al uso, manejo y degradación de tierras (vulnerabilidad) de una cierta envergadura, para que se suscite un impacto medible (riesgo) a corto o mediano plazo, sobre el suelo; el balance de biomasa y la cobertura vegetal; la cantidad y calidad del agua; la fauna, entre otras variables.

Así pues, también debemos destacar que las microcuencas pueden ser de tres tipos:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Exorreicas: descargan su escorrentía superficial hacia el mar.

Endorreicas: drenan hacia un cuerpo de agua interior.

Arreicas: presentan un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector.

Por último es importante destacar que los criterios y lineamientos técnicos para su determinación son:

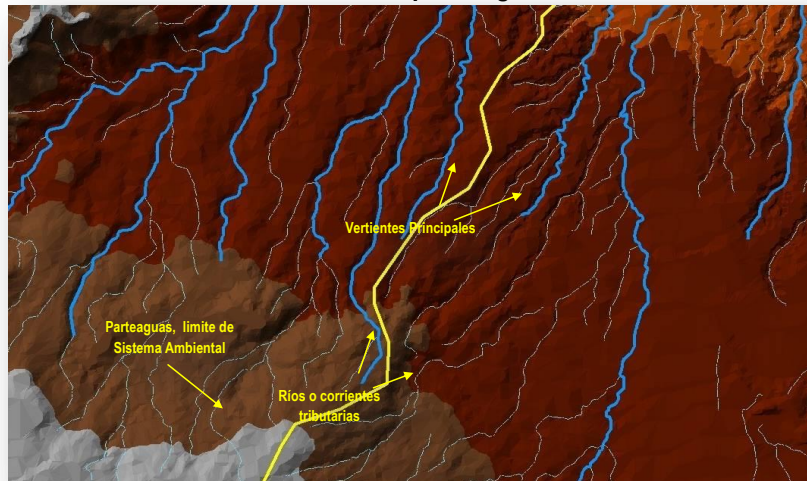
**Parteaguas.-** Es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.

**Corrientes tributarias.-** Corrientes de agua generalmente de tipo intermitente, que alimenta a la vertiente principal.

**Vertiente principal.-** Corriente de agua de tipo perenne.

Se puede observar a continuación un ejemplo gráfico de lo dicho anteriormente:

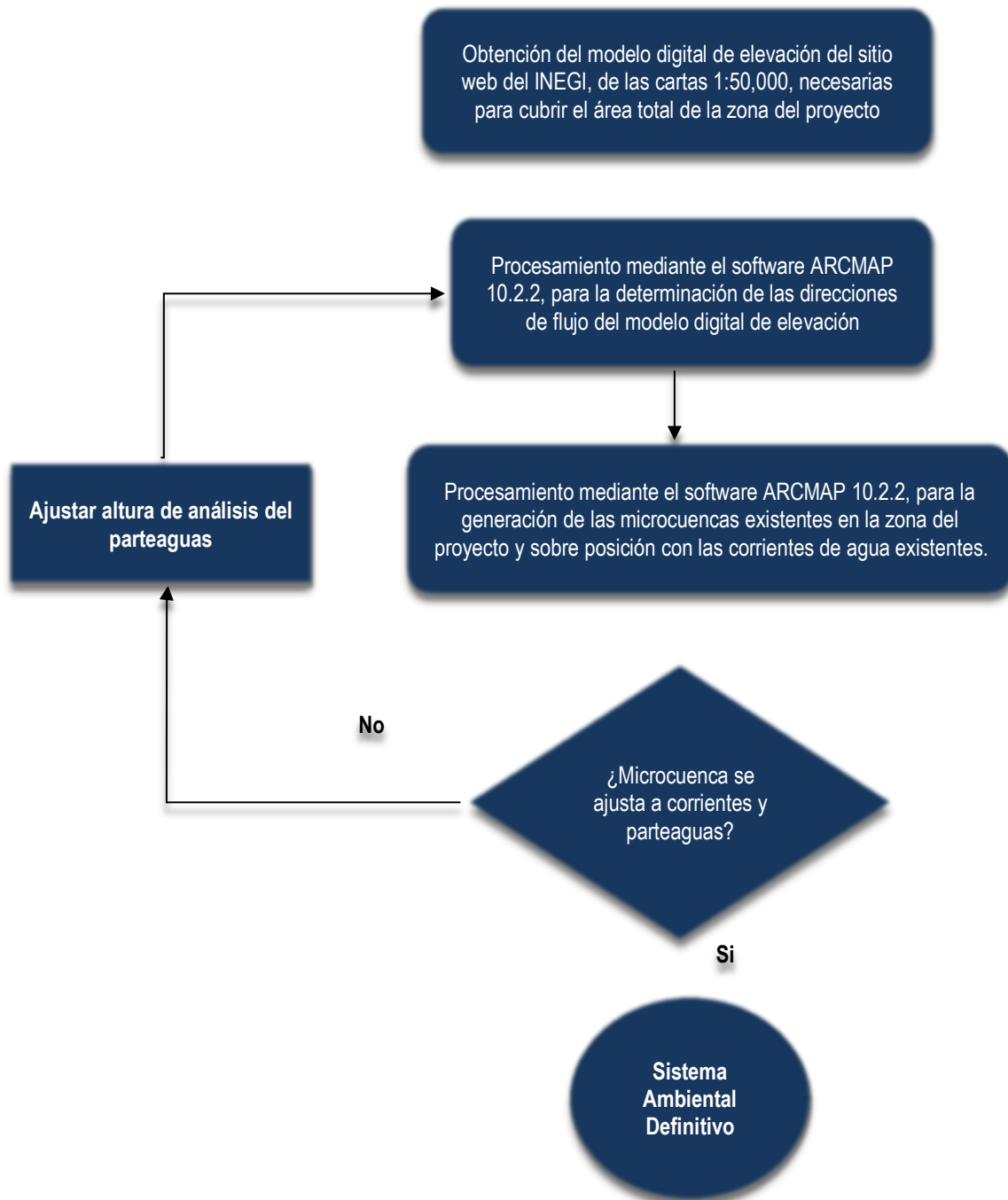
**Ilustración 1. Lineamientos técnicos para la generación de la microcuenca**



La obtención del Sistema Ambiental se llevó a cabo mediante la determinación de la microcuenca. Ésta se consiguió conforme se señala en el siguiente diagrama y cuyo resultado se muestra también, en la carta posterior:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---



Por lo anteriormente expuesto, la superficie del sistema ambiental es de 64,764,595.152 m<sup>2</sup> o 6,476.46Ha, las coordenadas del sistema son las siguientes:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Tabla 10. Coordenadas del Sistema Ambiental**

| Lado  | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|-------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|       | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 1-2   | 664,799.5023    | 2,230,086.4281 | 20°9'39.825571" N       | 97°25'23.161263" W |
| 2-3   | 664,723.7637    | 2,230,094.1396 | 20°9'40.099706" N       | 97°25'25.766969" W |
| 3-4   | 664,687.6639    | 2,230,319.8314 | 20°9'47.450135" N       | 97°25'26.936445" W |
| 4-5   | 664,627.9713    | 2,230,433.6113 | 20°9'51.168561" N       | 97°25'28.954973" W |
| 5-6   | 664,582.1382    | 2,230,717.7505 | 20°10'0.422645" N       | 97°25'30.440624" W |
| 6-7   | 664,544.3949    | 2,230,870.1922 | 20°10'5.391547" N       | 97°25'31.690694" W |
| 7-8   | 664,521.5951    | 2,231,151.8080 | 20°10'14.556468" N      | 97°25'32.383983" W |
| 8-9   | 664,491.9238    | 2,231,306.0771 | 20°10'19.582305" N      | 97°25'33.355498" W |
| 9-10  | 664,501.0402    | 2,231,399.2398 | 20°10'22.609064" N      | 97°25'33.011125" W |
| 10-11 | 664,492.4860    | 2,231,555.0437 | 20°10'27.678301" N      | 97°25'33.254878" W |
| 11-12 | 664,506.6285    | 2,231,693.2718 | 20°10'32.168993" N      | 97°25'32.722685" W |
| 12-13 | 664,473.3704    | 2,231,866.6970 | 20°10'37.818876" N      | 97°25'33.811502" W |
| 13-14 | 664,507.8339    | 2,231,926.1616 | 20°10'39.741985" N      | 97°25'32.605137" W |
| 14-15 | 664,506.5469    | 2,231,958.3169 | 20°10'40.788045" N      | 97°25'32.638965" W |
| 15-16 | 664,509.2512    | 2,231,989.3789 | 20°10'41.797316" N      | 97°25'32.535685" W |
| 16-17 | 664,506.5871    | 2,232,049.6758 | 20°10'43.758939" N      | 97°25'32.607750" W |
| 17-18 | 664,606.7113    | 2,232,171.9216 | 20°10'47.703379" N      | 97°25'29.119423" W |
| 18-19 | 664,683.6213    | 2,232,288.6642 | 20°10'51.476005" N      | 97°25'26.432379" W |
| 19-20 | 664,601.8860    | 2,232,583.6523 | 20°11'1.093960" N       | 97°25'29.151074" W |
| 20-21 | 664,558.4663    | 2,232,796.4612 | 20°11'8.027698" N       | 97°25'30.577010" W |
| 21-22 | 664,514.1829    | 2,232,925.9609 | 20°11'12.252565" N      | 97°25'32.059940" W |
| 22-23 | 664,467.9513    | 2,233,013.3379 | 20°11'15.108240" N      | 97°25'33.623753" W |
| 23-24 | 664,406.0101    | 2,233,161.3049 | 20°11'19.939082" N      | 97°25'35.708882" W |
| 24-25 | 664,413.6502    | 2,233,233.4190 | 20°11'22.281812" N      | 97°25'35.422185" W |
| 25-26 | 664,380.8819    | 2,233,294.3913 | 20°11'24.274674" N      | 97°25'36.530931" W |
| 26-27 | 664,305.6115    | 2,233,474.7841 | 20°11'30.164074" N      | 97°25'39.064643" W |
| 27-28 | 664,236.7184    | 2,233,536.5660 | 20°11'32.194387" N      | 97°25'41.417438" W |
| 28-29 | 664,004.8147    | 2,233,581.9213 | 20°11'33.740680" N      | 97°25'49.390383" W |
| 29-30 | 663,844.2891    | 2,233,497.1693 | 20°11'31.033969" N      | 97°25'54.947147" W |
| 30-31 | 663,669.8834    | 2,233,599.4655 | 20°11'34.414115" N      | 97°26'0.921139" W  |
| 31-32 | 663,678.7961    | 2,233,683.5988 | 20°11'37.147324" N      | 97°26'0.586790" W  |
| 32-33 | 663,673.7278    | 2,233,771.0574 | 20°11'39.992958" N      | 97°26'0.732928" W  |
| 33-34 | 663,399.5660    | 2,233,812.3381 | 20°11'41.419468" N      | 97°26'10.162945" W |
| 34-35 | 663,297.0636    | 2,233,852.7849 | 20°11'42.766171" N      | 97°26'13.680497" W |
| 35-36 | 663,166.1060    | 2,234,012.3369 | 20°11'47.994772" N      | 97°26'18.139593" W |
| 36-37 | 663,128.9263    | 2,234,100.5148 | 20°11'50.873624" N      | 97°26'19.391674" W |
| 37-38 | 663,065.9408    | 2,234,157.1436 | 20°11'52.734423" N      | 97°26'21.542889" W |
| 38-39 | 662,894.2215    | 2,234,200.1442 | 20°11'54.185270" N      | 97°26'27.443935" W |
| 39-40 | 662,855.3422    | 2,234,391.7687 | 20°12'0.428635" N       | 97°26'28.721139" W |
| 40-41 | 662,781.5205    | 2,234,457.6758 | 20°12'2.594435" N       | 97°26'31.242684" W |
| 41-42 | 662,804.5938    | 2,234,681.0443 | 20°12'9.851164" N       | 97°26'30.375619" W |
| 42-43 | 662,795.1438    | 2,234,841.8914 | 20°12'15.084674" N      | 97°26'30.649087" W |
| 43-44 | 662,929.4816    | 2,234,878.0382 | 20°12'16.219082" N      | 97°26'26.009857" W |
| 44-45 | 663,041.2565    | 2,234,937.7815 | 20°12'18.127700" N      | 97°26'22.140184" W |
| 45-46 | 663,191.9664    | 2,235,256.6828 | 20°12'28.451968" N      | 97°26'16.845203" W |
| 46-47 | 663,149.6266    | 2,235,428.3072 | 20°12'34.046018" N      | 97°26'18.248036" W |
| 47-48 | 663,496.0135    | 2,235,473.7611 | 20°12'35.417944" N      | 97°26'6.300916" W  |
| 48-49 | 663,577.1693    | 2,235,645.6324 | 20°12'40.982129" N      | 97°26'3.449349" W  |
| 49-50 | 663,663.8067    | 2,235,793.2857 | 20°12'45.757062" N      | 97°26'0.416769" W  |
| 50-51 | 663,657.3373    | 2,235,907.8848 | 20°12'49.485708" N      | 97°26'0.602327" W  |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado    | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|---------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|         | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 51-52   | 663,833.3670    | 2,236,012.3730 | 20°12'52.829444" N      | 97°25'54.504249" W |
| 52-53   | 663,884.8447    | 2,236,069.4513 | 20°12'54.669738" N      | 97°25'52.712282" W |
| 53-54   | 664,009.5095    | 2,236,121.8785 | 20°12'56.336241" N      | 97°25'48.400579" W |
| 54-55   | 664,118.6515    | 2,236,288.1043 | 20°13'1.708110" N       | 97°25'44.586449" W |
| 55-56   | 664,078.1087    | 2,236,405.4753 | 20°13'5.537391" N       | 97°25'45.944818" W |
| 56-57   | 664,113.5983    | 2,236,465.9239 | 20°13'7.492182" N       | 97°25'44.702470" W |
| 57-58   | 664,143.1344    | 2,236,529.5179 | 20°13'9.551089" N       | 97°25'43.664184" W |
| 58-59   | 664,182.7953    | 2,236,596.9012 | 20°13'11.730095" N      | 97°25'42.275851" W |
| 59-60   | 664,173.5033    | 2,236,764.7763 | 20°13'17.192087" N      | 97°25'42.541122" W |
| 60-61   | 664,056.8598    | 2,236,936.0599 | 20°13'22.798011" N      | 97°25'46.503632" W |
| 61-62   | 664,081.2747    | 2,237,174.4645 | 20°13'30.543156" N      | 97°25'45.584664" W |
| 62-63   | 663,879.4001    | 2,237,216.1330 | 20°13'31.960367" N      | 97°25'52.525927" W |
| 63-64   | 663,851.7369    | 2,237,281.0083 | 20°13'34.078563" N      | 97°25'53.457809" W |
| 64-65   | 663,790.4113    | 2,237,277.3615 | 20°13'33.978847" N      | 97°25'55.571761" W |
| 65-66   | 663,605.3716    | 2,237,443.1482 | 20°13'39.426982" N      | 97°26'1.892690" W  |
| 66-67   | 663,606.8913    | 2,238,138.8875 | 20°14'2.051268" N       | 97°26'1.613697" W  |
| 67-68   | 661,558.7510    | 2,238,184.7181 | 20°14'4.167547" N       | 97°27'12.164621" W |
| 68-69   | 661,559.4468    | 2,238,215.8264 | 20°14'5.178957" N       | 97°27'12.130638" W |
| 69-70   | 661,372.3479    | 2,238,199.9312 | 20°14'4.718842" N       | 97°27'18.582030" W |
| 70-71   | 661,280.3148    | 2,238,035.3264 | 20°13'59.393909" N      | 97°27'21.805794" W |
| 71-72   | 661,411.4095    | 2,237,836.6155 | 20°13'52.892207" N      | 97°27'17.352984" W |
| 72-73   | 661,370.9928    | 2,237,466.0427 | 20°13'40.853681" N      | 97°27'18.864522" W |
| 73-74   | 661,223.2968    | 2,237,281.6005 | 20°13'34.900501" N      | 97°27'24.012201" W |
| 74-75   | 661,170.9770    | 2,237,097.0333 | 20°13'28.914333" N      | 97°27'25.873934" W |
| 75-76   | 661,237.7998    | 2,237,032.2875 | 20°13'26.788601" N      | 97°27'23.592555" W |
| 76-77   | 661,133.7320    | 2,236,913.1332 | 20°13'22.945288" N      | 97°27'27.216065" W |
| 77-78   | 661,055.3613    | 2,237,000.2249 | 20°13'25.801174" N      | 97°27'29.888125" W |
| 78-79   | 660,994.1938    | 2,237,003.6010 | 20°13'25.929467" N      | 97°27'31.994358" W |
| 79-80   | 660,939.2259    | 2,236,700.6238 | 20°13'16.093440" N      | 97°27'33.985127" W |
| 80-81   | 660,799.2869    | 2,236,638.4951 | 20°13'14.115332" N      | 97°27'38.826039" W |
| 81-82   | 660,670.3445    | 2,236,439.5793 | 20°13'7.685622" N       | 97°27'43.331809" W |
| 82-83   | 660,661.1142    | 2,236,296.2171 | 20°13'3.026339" N       | 97°27'43.695625" W |
| 83-84   | 660,663.0407    | 2,236,202.8042 | 20°12'59.988019" N      | 97°27'43.659112" W |
| 84-85   | 660,645.7627    | 2,235,924.0859 | 20°12'50.929447" N      | 97°27'44.343405" W |
| 85-86   | 660,697.1153    | 2,235,751.2579 | 20°12'45.293675" N      | 97°27'42.629577" W |
| 86-87   | 660,742.1841    | 2,235,611.7017 | 20°12'40.741778" N      | 97°27'41.121611" W |
| 87-88   | 660,766.4134    | 2,235,393.2983 | 20°12'33.632093" N      | 97°27'40.356764" W |
| 88-89   | 660,797.8508    | 2,235,362.4760 | 20°12'32.620277" N      | 97°27'39.283649" W |
| 89-90   | 660,826.9760    | 2,235,228.2966 | 20°12'28.248039" N      | 97°27'38.323246" W |
| 90-91   | 660,980.6964    | 2,235,009.0045 | 20°12'21.070345" N      | 97°27'33.098066" W |
| 91-92   | 661,063.2360    | 2,234,928.8483 | 20°12'18.438764" N      | 97°27'30.280441" W |
| 92-93   | 661,065.2895    | 2,234,796.2790 | 20°12'14.127056" N      | 97°27'30.252151" W |
| 93-94   | 661,031.8315    | 2,234,736.7898 | 20°12'12.202609" N      | 97°27'31.423726" W |
| 94-95   | 660,997.5288    | 2,234,549.8163 | 20°12'6.132687" N       | 97°27'32.665185" W |
| 95-96   | 660,848.0306    | 2,234,374.4565 | 20°12'0.475208" N       | 97°27'37.870964" W |
| 96-97   | 660,897.9874    | 2,234,273.9466 | 20°11'57.191597" N      | 97°27'36.182271" W |
| 97-98   | 660,928.8111    | 2,234,170.8531 | 20°11'53.829738" N      | 97°27'35.153483" W |
| 98-99   | 660,986.4586    | 2,234,055.1119 | 20°11'50.048480" N      | 97°27'33.204788" W |
| 99-100  | 661,014.4289    | 2,233,959.1100 | 20°11'46.918097" N      | 97°27'32.272046" W |
| 100-101 | 661,077.6914    | 2,233,959.7021 | 20°11'46.918242" N      | 97°27'30.092747" W |
| 101-102 | 661,104.6806    | 2,233,864.7262 | 20°11'43.821515" N      | 97°27'29.193492" W |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado    | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|---------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|         | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 102-103 | 661,201.7919    | 2,233,717.9831 | 20°11'39.020147" N      | 97°27'25.895461" W |
| 103-104 | 661,191.0620    | 2,233,552.5707 | 20°11'33.644262" N      | 97°27'26.318021" W |
| 104-105 | 661,221.8024    | 2,233,490.6415 | 20°11'31.621060" N      | 97°27'25.279012" W |
| 105-106 | 661,248.4245    | 2,233,334.4330 | 20°11'26.533184" N      | 97°27'24.412058" W |
| 106-107 | 661,304.7906    | 2,233,161.4956 | 20°11'20.892297" N      | 97°27'22.525979" W |
| 107-108 | 661,334.7821    | 2,233,021.2751 | 20°11'16.323324" N      | 97°27'21.537884" W |
| 108-109 | 661,426.3655    | 2,232,896.7431 | 20°11'12.245893" N      | 97°27'18.423344" W |
| 109-110 | 661,481.7797    | 2,232,771.0129 | 20°11'8.140437" N       | 97°27'16.555010" W |
| 110-111 | 661,516.5708    | 2,232,800.3524 | 20°11'9.084010" N       | 97°27'15.347289" W |
| 111-112 | 661,576.1635    | 2,232,861.2631 | 20°11'11.046744" N      | 97°27'13.275187" W |
| 112-113 | 661,684.4532    | 2,232,765.4713 | 20°11'7.898832" N       | 97°27'9.576096" W  |
| 113-114 | 661,733.4721    | 2,232,667.9947 | 20°11'4.714085" N       | 97°27'7.919042" W  |
| 114-115 | 661,725.7812    | 2,232,548.6972 | 20°11'0.836924" N       | 97°27'8.222245" W  |
| 115-116 | 661,790.6379    | 2,232,486.0042 | 20°10'58.778515" N      | 97°27'6.008551" W  |
| 116-117 | 661,755.1053    | 2,232,423.5512 | 20°10'56.758352" N      | 97°27'7.252437" W  |
| 117-118 | 661,722.4932    | 2,232,357.0171 | 20°10'54.604584" N      | 97°27'8.397036" W  |
| 118-119 | 661,660.0250    | 2,232,302.1950 | 20°10'52.840728" N      | 97°27'10.566171" W |
| 119-120 | 661,619.1750    | 2,232,047.1041 | 20°10'44.557678" N      | 97°27'12.054965" W |
| 120-121 | 661,554.7221    | 2,231,858.8025 | 20°10'38.453718" N      | 97°27'14.335206" W |
| 121-122 | 661,422.5826    | 2,231,741.2886 | 20°10'34.672208" N      | 97°27'18.923903" W |
| 122-123 | 661,611.4750    | 2,231,613.5745 | 20°10'30.461836" N      | 97°27'12.459217" W |
| 123-124 | 661,616.6547    | 2,231,262.0807 | 20°10'19.029857" N      | 97°27'12.393541" W |
| 124-125 | 661,540.9998    | 2,231,156.3540 | 20°10'15.614574" N      | 97°27'15.032986" W |
| 125-126 | 661,505.2877    | 2,231,085.8745 | 20°10'13.333417" N      | 97°27'16.285487" W |
| 126-127 | 661,413.0915    | 2,231,003.6089 | 20°10'10.686059" N      | 97°27'19.487041" W |
| 127-128 | 661,302.7353    | 2,230,738.0309 | 20°10'2.082924" N       | 97°27'23.372635" W |
| 128-129 | 661,159.1851    | 2,230,648.8841 | 20°9'59.227253" N       | 97°27'28.344867" W |
| 129-130 | 660,837.5945    | 2,230,364.9469 | 20°9'50.090674" N       | 97°27'39.510676" W |
| 130-131 | 660,842.1913    | 2,230,121.8947 | 20°9'42.185310" N       | 97°27'39.429888" W |
| 131-132 | 660,737.1460    | 2,229,869.2513 | 20°9'34.001044" N       | 97°27'43.127947" W |
| 132-133 | 660,671.8637    | 2,229,778.3526 | 20°9'31.064686" N       | 97°27'45.405056" W |
| 133-134 | 660,701.2093    | 2,229,654.2137 | 20°9'27.018896" N       | 97°27'44.434021" W |
| 134-135 | 660,714.5078    | 2,229,575.6104 | 20°9'24.458739" N       | 97°27'44.001099" W |
| 135-136 | 660,556.4405    | 2,229,600.2322 | 20°9'25.306961" N       | 97°27'49.436609" W |
| 136-137 | 660,418.7186    | 2,229,681.6213 | 20°9'27.995091" N       | 97°27'54.153449" W |
| 137-138 | 660,303.0193    | 2,229,849.8579 | 20°9'33.500839" N       | 97°27'58.084339" W |
| 138-139 | 660,211.4990    | 2,229,932.2202 | 20°9'36.206701" N       | 97°28'1.209909" W  |
| 139-140 | 659,870.6450    | 2,230,043.2539 | 20°9'39.919625" N       | 97°28'12.912939" W |
| 140-141 | 659,780.7942    | 2,230,110.5196 | 20°9'42.133984" N       | 97°28'15.985905" W |
| 141-142 | 659,733.5439    | 2,230,107.5615 | 20°9'42.051921" N       | 97°28'17.614052" W |
| 142-143 | 659,655.4124    | 2,230,115.3338 | 20°9'42.328034" N       | 97°28'20.302293" W |
| 143-144 | 659,444.0952    | 2,230,272.6584 | 20°9'47.507343" N       | 97°28'27.529924" W |
| 144-145 | 659,349.7139    | 2,230,316.9351 | 20°9'48.975384" N       | 97°28'30.766280" W |
| 145-146 | 659,215.1821    | 2,230,271.7576 | 20°9'47.546341" N       | 97°28'35.413630" W |
| 146-147 | 658,931.7101    | 2,230,300.1865 | 20°9'48.555287" N       | 97°28'45.167028" W |
| 147-148 | 658,825.0701    | 2,230,379.8739 | 20°9'51.178445" N       | 97°28'48.814463" W |
| 148-149 | 658,761.4802    | 2,230,409.4062 | 20°9'52.157744" N       | 97°28'50.995123" W |
| 149-150 | 658,566.5082    | 2,230,579.4141 | 20°9'57.744330" N       | 97°28'57.656279" W |
| 150-151 | 658,331.5167    | 2,230,486.2869 | 20°9'54.785562" N       | 97°29'5.778452" W  |
| 151-152 | 658,317.7158    | 2,230,497.6386 | 20°9'55.158813" N       | 97°29'6.250178" W  |
| 152-153 | 658,270.7601    | 2,230,373.1997 | 20°9'51.125973" N       | 97°29'7.906347" W  |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado    | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|---------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|         | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 153-154 | 658,145.4039    | 2,230,244.4911 | 20°9'46.977498" N       | 97°29'12.263837" W |
| 154-155 | 658,080.4835    | 2,230,169.6460 | 20°9'44.562749" N       | 97°29'14.523071" W |
| 155-156 | 658,065.2320    | 2,229,712.2049 | 20°9'29.691235" N       | 97°29'15.191664" W |
| 156-157 | 657,932.2468    | 2,229,556.5625 | 20°9'24.669059" N       | 97°29'19.820083" W |
| 157-158 | 657,872.3596    | 2,229,437.4336 | 20°9'20.812672" N       | 97°29'21.919715" W |
| 158-159 | 657,743.7121    | 2,229,206.4021 | 20°9'13.337488" N       | 97°29'26.422193" W |
| 159-160 | 657,822.6291    | 2,228,785.0072 | 20°8'59.610354" N       | 97°29'23.836345" W |
| 160-161 | 657,762.6973    | 2,228,663.8725 | 20°8'55.688728" N       | 97°29'25.938011" W |
| 161-162 | 657,708.3212    | 2,228,566.7072 | 20°8'52.544941" N       | 97°29'27.840842" W |
| 162-163 | 657,866.9425    | 2,228,387.4773 | 20°8'46.669526" N       | 97°29'22.434712" W |
| 163-164 | 657,973.1829    | 2,228,334.9058 | 20°8'44.928504" N       | 97°29'18.792774" W |
| 164-165 | 658,105.0400    | 2,228,260.6792 | 20°8'42.475662" N       | 97°29'14.275539" W |
| 165-166 | 658,216.5442    | 2,228,219.0325 | 20°8'41.088313" N       | 97°29'10.448977" W |
| 166-167 | 658,381.9396    | 2,228,163.1290 | 20°8'39.221350" N       | 97°29'4.771192" W  |
| 167-168 | 658,519.9289    | 2,228,093.7841 | 20°8'36.925348" N       | 97°29'0.041375" W  |
| 168-169 | 658,694.2810    | 2,227,854.9712 | 20°8'29.107408" N       | 97°28'54.112741" W |
| 169-170 | 658,732.5381    | 2,227,680.4418 | 20°8'23.420342" N       | 97°28'52.850263" W |
| 170-171 | 658,763.2766    | 2,227,618.5165 | 20°8'21.397400" N       | 97°28'51.811301" W |
| 171-172 | 658,811.7469    | 2,227,451.7898 | 20°8'15.961044" N       | 97°28'50.194734" W |
| 172-173 | 658,938.8631    | 2,227,165.8480 | 20°8'6.624434" N        | 97°28'45.907721" W |
| 173-174 | 659,030.0737    | 2,227,114.6156 | 20°8'4.931243" N        | 97°28'42.783249" W |
| 174-175 | 659,123.7403    | 2,227,083.4059 | 20°8'3.888444" N        | 97°28'39.567925" W |
| 175-176 | 659,244.0414    | 2,226,986.3472 | 20°8'0.696288" N        | 97°28'35.456289" W |
| 176-177 | 659,390.7524    | 2,226,947.9262 | 20°7'59.403140" N       | 97°28'30.416860" W |
| 177-178 | 659,492.0556    | 2,226,719.7836 | 20°7'51.953746" N       | 97°28'27.000817" W |
| 178-179 | 659,608.9863    | 2,226,606.7377 | 20°7'48.242624" N       | 97°28'23.010436" W |
| 179-180 | 659,637.6721    | 2,226,542.8506 | 20°7'46.156458" N       | 97°28'22.042935" W |
| 180-181 | 659,669.1061    | 2,226,512.0302 | 20°7'45.144796" N       | 97°28'20.970366" W |
| 181-182 | 659,726.8067    | 2,226,354.1322 | 20°7'39.992734" N       | 97°28'19.033587" W |
| 182-183 | 659,794.7734    | 2,226,251.2178 | 20°7'36.625668" N       | 97°28'16.725987" W |
| 183-184 | 659,782.0943    | 2,226,043.6985 | 20°7'29.880931" N       | 97°28'17.228137" W |
| 184-185 | 659,782.4010    | 2,226,012.5714 | 20°7'28.868586" N       | 97°28'17.227418" W |
| 185-186 | 659,778.0424    | 2,225,952.4363 | 20°7'26.914294" N       | 97°28'17.396492" W |
| 186-187 | 659,810.7413    | 2,225,888.4595 | 20°7'24.824007" N       | 97°28'16.290902" W |
| 187-188 | 659,861.6260    | 2,225,650.4046 | 20°7'17.067270" N       | 97°28'14.614234" W |
| 188-189 | 659,901.0704    | 2,225,529.0559 | 20°7'13.109230" N       | 97°28'13.294571" W |
| 189-190 | 659,850.8775    | 2,225,394.6572 | 20°7'8.753578" N        | 97°28'15.065151" W |
| 190-191 | 659,894.6643    | 2,225,243.0953 | 20°7'3.811709" N        | 97°28'13.605554" W |
| 191-192 | 659,977.9643    | 2,225,107.7141 | 20°6'59.384228" N       | 97°28'10.780493" W |
| 192-193 | 660,039.1084    | 2,225,013.9880 | 20°6'56.317985" N       | 97°28'8.705076" W  |
| 193-194 | 659,992.1277    | 2,224,888.5529 | 20°6'52.252877" N       | 97°28'10.362205" W |
| 194-195 | 660,033.2267    | 2,224,796.2800 | 20°6'49.239880" N       | 97°28'8.976456" W  |
| 195-196 | 660,064.6599    | 2,224,765.4596 | 20°6'48.228207" N       | 97°28'7.904040" W  |
| 196-197 | 660,093.2996    | 2,224,699.5664 | 20°6'46.076800" N       | 97°28'6.938905" W  |
| 197-198 | 660,278.5989    | 2,224,636.1861 | 20°6'43.960244" N       | 97°28'0.579627" W  |
| 198-199 | 660,382.3334    | 2,224,561.5829 | 20°6'41.503097" N       | 97°27'57.031998" W |
| 199-200 | 660,460.1351    | 2,224,718.4508 | 20°6'46.581122" N       | 97°27'54.303758" W |
| 200-201 | 660,733.2757    | 2,224,722.3681 | 20°6'46.626597" N       | 97°27'44.899023" W |
| 201-202 | 660,981.8649    | 2,224,481.8904 | 20°6'38.731624" N       | 97°27'36.417309" W |
| 202-203 | 661,017.2127    | 2,224,401.7924 | 20°6'36.116220" N       | 97°27'35.225895" W |
| 203-204 | 661,078.3554    | 2,224,308.0658 | 20°6'33.049859" N       | 97°27'33.150801" W |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado    | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|---------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|         | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 204-205 | 661,118.1758    | 2,224,069.2564 | 20°6'25.271836" N       | 97°27'31.855972" W |
| 205-206 | 661,310.7901    | 2,224,018.7602 | 20°6'23.571739" N       | 97°27'25.241151" W |
| 206-207 | 661,358.1911    | 2,223,670.3598 | 20°6'12.227543" N       | 97°27'23.720422" W |
| 207-208 | 661,446.5270    | 2,223,535.8690 | 20°6'7.827315" N        | 97°27'20.722351" W |
| 208-209 | 661,381.9880    | 2,223,478.0883 | 20°6'5.967738" N        | 97°27'22.962516" W |
| 209-210 | 661,272.5273    | 2,223,342.0098 | 20°6'1.575443" N        | 97°27'26.774021" W |
| 210-211 | 661,206.0628    | 2,223,243.1141 | 20°5'58.379367" N       | 97°27'29.093521" W |
| 211-212 | 661,115.9453    | 2,223,163.8222 | 20°5'55.827904" N       | 97°27'32.220986" W |
| 212-213 | 661,112.4312    | 2,223,096.6425 | 20°5'53.644284" N       | 97°27'32.363332" W |
| 213-214 | 661,112.7372    | 2,223,065.5160 | 20°5'52.631963" N       | 97°27'32.362706" W |
| 214-215 | 661,106.3615    | 2,222,960.2540 | 20°5'49.210769" N       | 97°27'32.615677" W |
| 215-216 | 661,137.2582    | 2,222,816.0098 | 20°5'44.510674" N       | 97°27'31.598003" W |
| 216-217 | 661,222.4564    | 2,222,496.8813 | 20°5'34.107033" N       | 97°27'28.766789" W |
| 217-218 | 661,191.4243    | 2,222,411.2460 | 20°5'31.331511" N       | 97°27'29.862257" W |
| 218-219 | 660,960.0379    | 2,222,344.1575 | 20°5'29.219319" N       | 97°27'37.848509" W |
| 219-220 | 660,901.7710    | 2,221,984.0786 | 20°5'17.527062" N       | 97°27'39.968584" W |
| 220-221 | 660,843.3656    | 2,221,931.1806 | 20°5'15.824343" N       | 97°27'41.995803" W |
| 221-222 | 660,832.6973    | 2,221,768.7969 | 20°5'10.546830" N       | 97°27'42.414575" W |
| 222-223 | 660,834.5732    | 2,221,673.3897 | 20°5'7.443626" N        | 97°27'42.380292" W |
| 223-224 | 660,676.8642    | 2,221,534.3806 | 20°5'2.970325" N        | 97°27'47.852914" W |
| 224-225 | 660,624.2583    | 2,221,381.9726 | 20°4'58.029772" N       | 97°27'49.711970" W |
| 225-226 | 660,509.6751    | 2,221,151.6515 | 20°4'50.574021" N       | 97°27'53.728954" W |
| 226-227 | 660,257.7801    | 2,220,975.6055 | 20°4'44.924304" N       | 97°28'2.454917" W  |
| 227-228 | 660,210.5649    | 2,220,794.9703 | 20°4'39.064132" N       | 97°28'4.137155" W  |
| 228-229 | 660,089.3107    | 2,220,759.5435 | 20°4'37.948241" N       | 97°28'8.321868" W  |
| 229-230 | 659,916.7205    | 2,220,673.0683 | 20°4'35.187527" N       | 97°28'14.289629" W |
| 230-231 | 659,693.7934    | 2,220,624.8633 | 20°4'33.686286" N       | 97°28'21.977841" W |
| 231-232 | 659,684.4219    | 2,220,475.5029 | 20°4'28.831850" N       | 97°28'22.347445" W |
| 232-233 | 659,687.6437    | 2,220,305.7840 | 20°4'23.311598" N       | 97°28'22.290008" W |
| 233-234 | 659,529.4025    | 2,220,277.2092 | 20°4'22.429403" N       | 97°28'27.745464" W |
| 234-235 | 659,293.7708    | 2,220,244.3461 | 20°4'21.430681" N       | 97°28'35.865930" W |
| 235-236 | 659,246.7098    | 2,220,160.0760 | 20°4'18.704164" N       | 97°28'37.512176" W |
| 236-237 | 659,163.7142    | 2,219,995.3020 | 20°4'13.370288" N       | 97°28'40.420478" W |
| 237-238 | 658,817.5322    | 2,219,687.8625 | 20°4'3.474801" N        | 97°28'52.431730" W |
| 238-239 | 658,831.8674    | 2,219,566.0795 | 20°3'59.510133" N       | 97°28'51.976481" W |
| 239-240 | 659,032.2697    | 2,219,370.8624 | 20°3'53.102281" N       | 97°28'45.140354" W |
| 240-241 | 658,990.0635    | 2,219,285.9773 | 20°3'50.354291" N       | 97°28'46.619569" W |
| 241-242 | 658,975.5045    | 2,219,256.6963 | 20°3'49.406373" N       | 97°28'47.129819" W |
| 242-243 | 658,799.3595    | 2,219,101.0387 | 20°3'44.396459" N       | 97°28'53.240890" W |
| 243-244 | 658,747.0801    | 2,219,007.8524 | 20°3'41.381464" N       | 97°28'55.069320" W |
| 244-245 | 658,753.8980    | 2,218,640.3057 | 20°3'29.426689" N       | 97°28'54.949657" W |
| 245-246 | 658,714.2118    | 2,218,526.7615 | 20°3'25.745915" N       | 97°28'56.350990" W |
| 246-247 | 658,620.0375    | 2,218,311.0471 | 20°3'18.758615" N       | 97°28'59.659453" W |
| 247-248 | 658,604.1117    | 2,218,048.4080 | 20°3'10.222184" N       | 97°29'0.289599" W  |
| 248-249 | 658,758.5811    | 2,217,576.2972 | 20°2'54.823319" N       | 97°28'55.121237" W |
| 249-250 | 658,802.3212    | 2,217,576.4811 | 20°2'54.816375" N       | 97°28'53.615931" W |
| 250-251 | 658,961.5939    | 2,217,572.9098 | 20°2'54.653142" N       | 97°28'48.135916" W |
| 251-252 | 658,872.5123    | 2,218,076.8071 | 20°3'11.066425" N       | 97°28'51.043849" W |
| 252-253 | 658,776.6813    | 2,218,279.7161 | 20°3'17.693440" N       | 97°28'54.278361" W |
| 253-254 | 658,881.5099    | 2,218,478.1268 | 20°3'24.114837" N       | 97°28'50.608587" W |
| 254-255 | 658,995.3360    | 2,219,077.8603 | 20°3'43.584693" N       | 97°28'46.503327" W |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado    | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|---------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|         | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 255-256 | 658,999.8343    | 2,219,278.5220 | 20°3'50.108947" N       | 97°28'46.285624" W |
| 256-257 | 659,083.1807    | 2,219,358.2134 | 20°3'52.675850" N       | 97°28'43.392116" W |
| 257-258 | 659,102.4145    | 2,219,376.6038 | 20°3'53.268211" N       | 97°28'42.724379" W |
| 258-259 | 659,204.2695    | 2,219,442.3289 | 20°3'55.375417" N       | 97°28'39.198209" W |
| 259-260 | 659,305.3261    | 2,219,472.4364 | 20°3'56.324544" N       | 97°28'35.710677" W |
| 260-261 | 659,403.4079    | 2,219,369.8557 | 20°3'52.959480" N       | 97°28'32.367215" W |
| 261-262 | 659,604.0703    | 2,219,365.3566 | 20°3'52.753551" N       | 97°28'25.462447" W |
| 262-263 | 659,702.1518    | 2,219,262.7756 | 20°3'49.388428" N       | 97°28'22.119080" W |
| 263-264 | 659,800.2331    | 2,219,160.1945 | 20°3'46.023288" N       | 97°28'18.775759" W |
| 264-265 | 659,895.0534    | 2,219,057.6866 | 20°3'42.661479" N       | 97°28'15.544684" W |
| 265-266 | 659,996.3950    | 2,218,955.0322 | 20°3'39.292955" N       | 97°28'12.089256" W |
| 266-267 | 660,094.4757    | 2,218,852.4510 | 20°3'35.927762" N       | 97°28'8.746073" W  |
| 267-268 | 660,192.5562    | 2,218,749.8697 | 20°3'32.562552" N       | 97°28'5.402937" W  |
| 268-269 | 660,390.9674    | 2,218,645.0376 | 20°3'29.094179" N       | 97°27'58.607636" W |
| 269-270 | 660,589.3782    | 2,218,540.2051 | 20°3'25.625725" N       | 97°27'51.812432" W |
| 270-271 | 660,687.4580    | 2,218,437.6234 | 20°3'22.260420" N       | 97°27'48.469484" W |
| 271-272 | 660,885.8683    | 2,218,332.7902 | 20°3'18.791846" N       | 97°27'41.674447" W |
| 272-273 | 660,983.9477    | 2,218,230.2082 | 20°3'15.426485" N       | 97°27'38.331615" W |
| 273-274 | 661,383.0188    | 2,218,120.8710 | 20°3'11.751096" N       | 97°27'24.632582" W |
| 274-275 | 661,581.4283    | 2,218,016.0363 | 20°3'8.282235" N        | 97°27'17.837862" W |
| 275-276 | 661,756.5244    | 2,217,923.5194 | 20°3'5.220898" N        | 97°27'11.841601" W |
| 276-277 | 661,781.6572    | 2,217,947.5486 | 20°3'5.994759" N        | 97°27'10.969030" W |
| 277-278 | 661,807.3030    | 2,217,972.0682 | 20°3'6.784413" N        | 97°27'10.078650" W |
| 278-279 | 661,832.9487    | 2,217,996.5878 | 20°3'7.574065" N        | 97°27'9.188266" W  |
| 279-280 | 661,858.5945    | 2,218,021.1074 | 20°3'8.363717" N        | 97°27'8.297880" W  |
| 280-281 | 661,885.3665    | 2,218,095.7925 | 20°3'10.784404" N       | 97°27'7.352738" W  |
| 281-282 | 661,918.8953    | 2,218,471.4709 | 20°3'22.991339" N       | 97°27'6.079042" W  |
| 282-283 | 661,944.5412    | 2,218,495.9907 | 20°3'23.780988" N       | 97°27'5.188622" W  |
| 283-284 | 661,945.6673    | 2,218,546.1563 | 20°3'25.412032" N       | 97°27'5.133861" W  |
| 284-285 | 661,971.3132    | 2,218,570.6761 | 20°3'26.201680" N       | 97°27'4.243435" W  |
| 285-286 | 661,996.9591    | 2,218,595.1959 | 20°3'26.991327" N       | 97°27'3.353007" W  |
| 286-287 | 662,022.6050    | 2,218,619.7157 | 20°3'27.780972" N       | 97°27'2.462575" W  |
| 287-288 | 662,048.2509    | 2,218,644.2355 | 20°3'28.570617" N       | 97°27'1.572141" W  |
| 288-289 | 662,073.8969    | 2,218,668.7553 | 20°3'29.360260" N       | 97°27'0.681704" W  |
| 289-290 | 662,099.5428    | 2,218,693.2751 | 20°3'30.149901" N       | 97°26'59.791264" W |
| 290-291 | 662,125.1888    | 2,218,717.7949 | 20°3'30.939542" N       | 97°26'58.900821" W |
| 291-292 | 662,175.9177    | 2,218,741.7516 | 20°3'31.703296" N       | 97°26'57.147322" W |
| 292-293 | 662,201.5637    | 2,218,766.2714 | 20°3'32.492932" N       | 97°26'56.256872" W |
| 293-294 | 662,252.2926    | 2,218,790.2281 | 20°3'33.256678" N       | 97°26'54.503363" W |
| 294-295 | 662,328.1045    | 2,218,813.6217 | 20°3'33.994524" N       | 97°26'51.886790" W |
| 295-296 | 662,353.7506    | 2,218,838.1415 | 20°3'34.784152" N       | 97°26'50.996328" W |
| 296-297 | 662,404.4796    | 2,218,862.0982 | 20°3'35.547882" N       | 97°26'49.242802" W |
| 297-298 | 662,430.1257    | 2,218,886.6180 | 20°3'36.337506" N       | 97°26'48.352332" W |
| 298-299 | 662,455.7718    | 2,218,911.1378 | 20°3'37.127129" N       | 97°26'47.461860" W |
| 299-300 | 662,481.4179    | 2,218,935.6577 | 20°3'37.916751" N       | 97°26'46.571384" W |
| 300-301 | 662,507.0640    | 2,218,960.1775 | 20°3'38.706371" N       | 97°26'45.680906" W |
| 301-302 | 662,582.8762    | 2,218,983.5710 | 20°3'39.444176" N       | 97°26'43.064291" W |
| 302-303 | 662,608.5223    | 2,219,008.0908 | 20°3'40.233791" N       | 97°26'42.173804" W |
| 303-304 | 662,634.1685    | 2,219,032.6107 | 20°3'41.023405" N       | 97°26'41.283314" W |
| 304-305 | 662,659.8147    | 2,219,057.1305 | 20°3'41.813017" N       | 97°26'40.392822" W |
| 305-306 | 662,785.7930    | 2,219,079.3976 | 20°3'42.498962" N       | 97°26'36.050038" W |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Lado                                 | Coordenadas UTM |                | Coordenadas Geográficas |                    |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|--------------------|
|                                      | Este (X)        | Norte (Y)      | Latitud                 | Longitud           |
| 306-307                              | 662,811.4393    | 2,219,103.9174 | 20°3'43.288566" N       | 97°26'35.159535" W |
| 307-308                              | 662,854.3929    | 2,219,128.0486 | 20°3'44.060283" N       | 97°26'33.673507" W |
| 308-309                              | 662,933.0424    | 2,220,093.7266 | 20°4'15.440023" N       | 97°26'30.656529" W |
| 309-310                              | 663,537.2952    | 2,220,180.5428 | 20°4'18.079476" N       | 97°26'9.831536" W  |
| 310-311                              | 663,639.8820    | 2,220,278.6232 | 20°4'21.237743" N       | 97°26'6.269075" W  |
| 311-312                              | 663,742.4689    | 2,220,376.7036 | 20°4'24.395990" N       | 97°26'2.706567" W  |
| 312-313                              | 663,845.0560    | 2,220,474.7842 | 20°4'27.554215" N       | 97°25'59.144012" W |
| 313-314                              | 663,947.6432    | 2,220,572.8648 | 20°4'30.712421" N       | 97°25'55.581412" W |
| 314-315                              | 664,050.2307    | 2,220,670.9454 | 20°4'33.870605" N       | 97°25'52.018766" W |
| 315-316                              | 664,361.7684    | 2,220,663.9481 | 20°4'33.547713" N       | 97°25'41.298322" W |
| 316-317                              | 663,861.3242    | 2,221,970.4091 | 20°5'16.186297" N       | 97°25'58.100517" W |
| 317-318                              | 663,531.4115    | 2,223,752.9016 | 20°6'14.252850" N       | 97°26'8.880869" W  |
| 318-319                              | 662,793.0460    | 2,227,097.8552 | 20°8'3.254140" N        | 97°26'33.222125" W |
| 319-320                              | 662,585.7113    | 2,227,387.6121 | 20°8'12.739962" N       | 97°26'40.267733" W |
| 320-321                              | 662,643.0865    | 2,227,998.9598 | 20°8'32.603241" N       | 97°26'38.095289" W |
| 321-322                              | 662,717.8264    | 2,228,556.4634 | 20°8'50.710224" N       | 97°26'35.342055" W |
| 322-323                              | 663,165.0842    | 2,229,105.6198 | 20°9'8.432110" N        | 97°26'19.763435" W |
| 323-1                                | 663,545.9609    | 2,229,470.0389 | 20°9'20.166334" N       | 97°26'6.529651" W  |
| Área = 64,764,595.152 m <sup>2</sup> |                 |                |                         |                    |

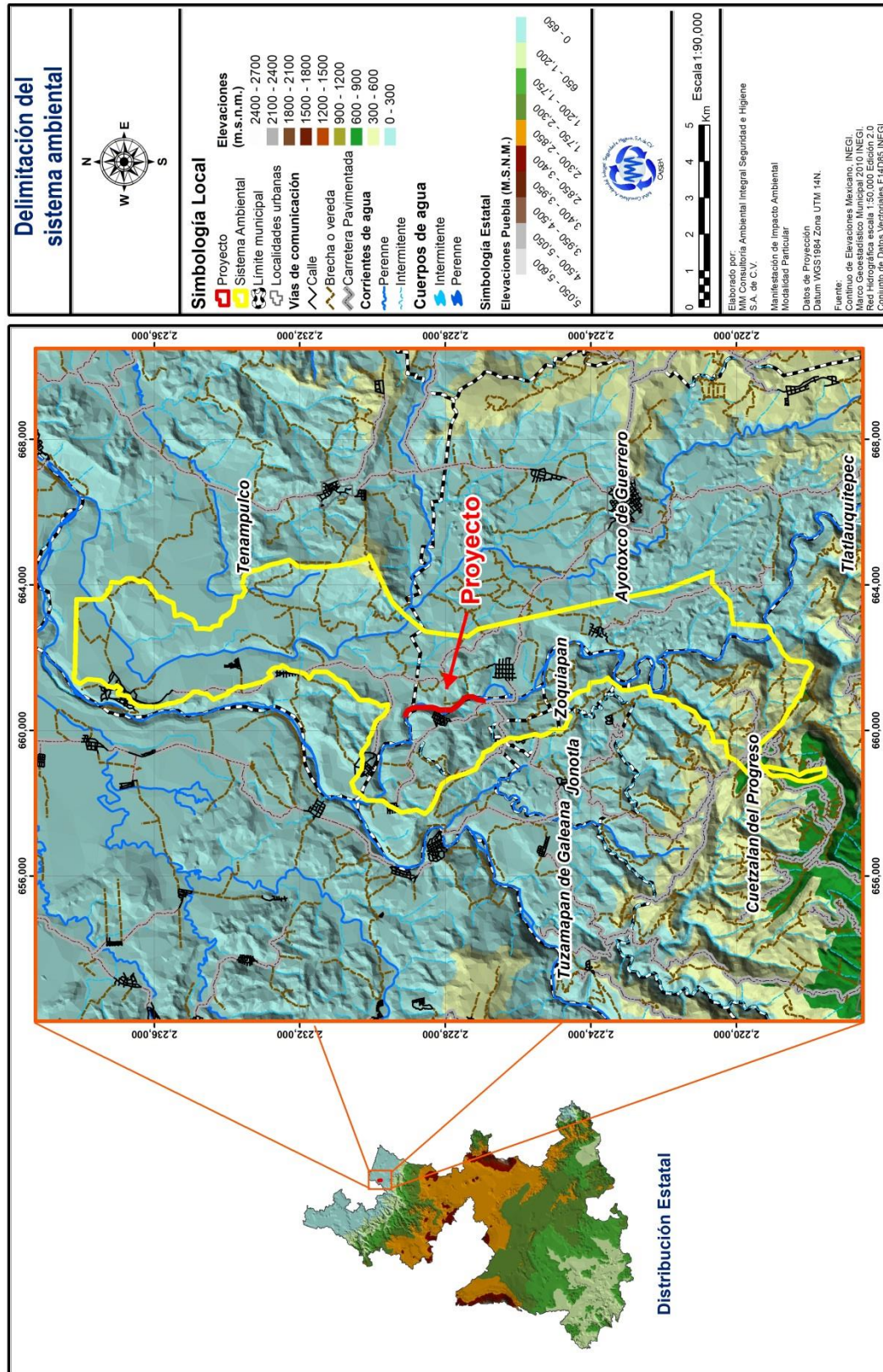
\* Proyección UTM/DATUM Geodésico WGS84 México. Zona UTM 14 Norte.

Una vez determinado el Sistema Ambiental, se procede a la superposición del área con los mapas temáticos que se consideren destacables de acuerdo al tipo de proyecto, para determinar la variabilidad de los componentes en el sistema ya que en algunos casos se requiere conocer la superficie total con la finalidad de establecer el grado de deterioro o conservación; el análisis de estos componentes se explicará en los puntos posteriores.



# **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular** **“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 11. Delimitación del Sistema Ambiental**



### ***Área de Influencia***

Es importante definir el concepto de área de influencia, ya que este no está establecido en la Legislación ambiental vigente ni en las guías ecológicas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo que para su comprensión en este estudio se estableció el área de influencia en relación con los impactos del proyecto y el alcance espacial de los mismos sobre los componentes socio-ambientales, destacando dos aspectos importantes, las actividades que se desarrollarán en el área del proyecto y la distancia a la cual se van a manifestar sus impactos, el segundo aspecto está en función de la cantidad y el estado de conservación de los recursos naturales que se verán afectados por la realización del proyecto.

Tomando lo anterior se estimó un área de influencia de 50 metros a la redonda, esto considerando un punto central del predio y determinando una distancia que englobara todo el proyecto, para tener una mayor referencia de los impactos.

Las problemáticas ambientales que se detectan son:

### **Atmósfera**

Las emisiones atmosféricas que se generan en todas las etapas, debido a la emisión de polvos, gases provenientes de la combustión de combustibles fósiles y por ruido. Esta contaminación se debe principalmente a los vehículos y al transporte del material extraído.

### **Residuos sólidos**

Los residuos generados serán tanto sólidos peligrosos como no peligrosos.

Los residuos sólidos peligrosos generados por los camiones del transporte de material, serán estopas impregnadas con aceite y recipientes vacíos, esto será almacenado en tambos de 200 litros en un almacén temporal de residuos peligrosos. Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Los residuos sólidos no peligrosos o residuos sólidos urbanos serán desechos de envolturas o botellas de alimentos generados por los trabajadores, el volumen de generación será moderado y se contará con contenedores adecuados y suficientes para el almacenamiento temporal de éstos, cada contenedor será ubicado estratégicamente dentro del predio. Finalmente se pondrán a disposición del sistema de limpia.

### **Residuos de manejo especial**

El volumen de generación de residuos de manejo especial será significativo, estos derivados de las actividades de extracción de arena (ramas, hierba, etc.) siendo almacenados en un área destinada dentro del predio para posteriormente rellenar el sitio después de llevar a cabo la explotación del material pétreo.

### **Residuos líquidos**

Los residuos líquidos peligrosos como el aceite, aditivos y líquidos para frenos, serán manejados con precaución a fin de evitar cualquier derrame en el suelo natural y deberán ser depositados en tambos de 200 litros con tapa hermética, debidamente rotulados para su identificación y puestos en el almacén temporal de residuos peligrosos, para que posteriormente se disponga de ellos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

### **Agua**

Respecto al agua, para evitar el aumento de la turbidez en agua abajo del sitio del proyecto, solo se realizarán los trabajos de forma manual en el área permitida para efectos de la extracción. Se evitará el desplazamiento de vehículos y personal fuera de las áreas destinadas a la extracción.

En cuanto a la variación del flujo que pudiera existir aguas abajo por la profundidad causada por la extracción del material, se considera que es poco relevante, ya que el relieve natural se renueva y se altera anualmente en la temporada de lluvias, recuperando su flujo

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

natural, además de que se realizará la formación de taludes, continuando con la línea natural de cauce del río.

No se realizarán descargas en la zona del proyecto, considerando que la generación de aguas residuales que se tengan serán de tipo doméstico y los servicios sanitarios serán contratados por una empresa externa y el contratista será responsable de darle un adecuado tratamiento para posteriormente hacer una descarga autorizada.

El abastecimiento que se tenga de agua será por medio de pipas autorizadas para cubrir las necesidades de los trabajadores (baños portátiles) durante las actividades y para efectuar los riegos de auxilio (evitando que las partículas se dispersen en la atmósfera).

Para el consumo de agua de los trabajadores se comprarán garrafones a razón de 3 litros por persona diarios. En referencia a lo anterior, se considera que el área de influencia será puntual, porque los impactos no abarcarán más de la superficie estimada del proyecto.

### **Socioeconómicos**

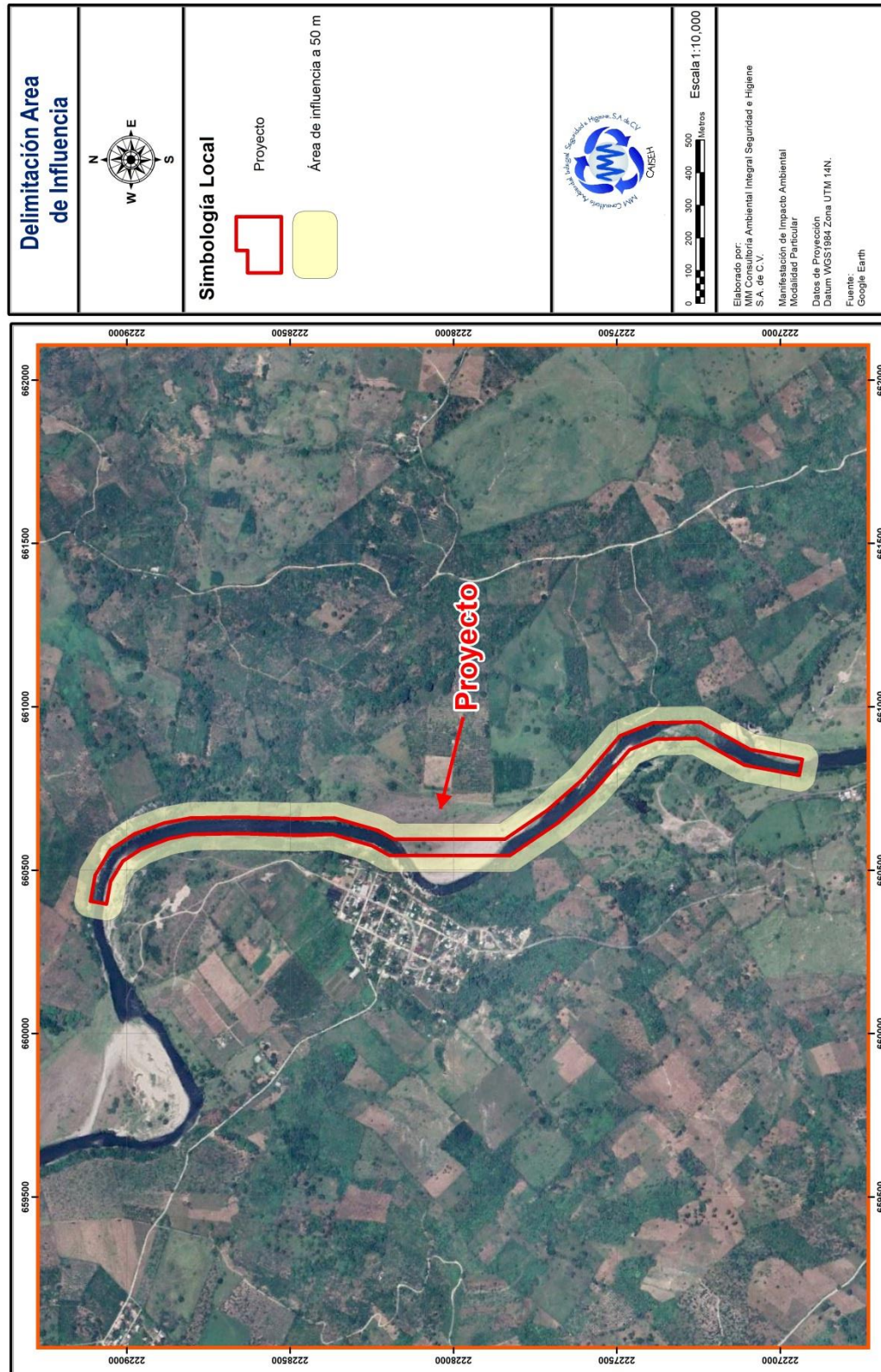
El área de influencia de este factor será en todo el Municipio de Jonotla, Puebla, por lo que existirá una demanda adecuada de mano de obra en cada una de las etapas, así como la creación indirecta de otras fuentes de empleo y servicios. Por lo que se considera que el sistema ambiental engloba este rubro.

El polígono del proyecto colinda con las siguientes localidades: al Norte con La Vega de Chapa, al Este y Oeste con la comunidad Paso del Jardín y al Sur con Buena Vista.

Por lo que atendiendo los criterios ambientales, el área de influencia del proyecto será de 50 metros a la redonda y se muestra en la siguiente carta.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 12. Delimitación del Área de Influencia**



## **IV.2. Caracterización y análisis del área del proyecto**

### **IV.2.1. Aspectos abióticos**

#### **Climatología**

El Sistema Ambiental en el que se ubica el predio tiene el clima semicálido (A)C(Fm), y los climas cálidos húmedos A(f) y Am(f), mientras que donde se ubica el proyecto se describen sus características a continuación:

***A(f):** Clima cálido húmedo con una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío de 18°C con régimen de lluvias en verano y escasas todo el año, temperatura del mes más frío de 18°C y temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm y el porcentaje de lluvia invernal mayores al 18% del total anual.*

En la siguiente carta se observa el tipo de clima presente en el área del proyecto.





**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

### Temperaturas

Para obtener datos más precisos acerca de la variación en la temperatura precipitación, entre otros factores, se recurrió al Servicio Meteorológico Nacional. Se consultaron los datos medidos a través de estación climatológica más cercana al proyecto que contaba con datos (la cual se encuentra aproximadamente a 5.38 Km). Sus datos se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 11. Datos de la Estación Meteorológica**

| <b>Datos de la Estación Meteorológica</b> |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| <b>Estado:</b>                            | Puebla               |
| <b>Municipio:</b>                         | Ayotoxco de Guerrero |
| <b>Clave:</b>                             | 21215                |
| <b>Nombre:</b>                            | Ayotoxco de Guerrero |
| <b>Latitud:</b>                           | 20° 05' 43" N        |
| <b>Longitud:</b>                          | 97° 25' 43"          |
| <b>Altura:</b>                            | 237 msnm             |

Los siguientes son datos referentes a la temperatura máxima registrada en los últimos años, durante el periodo de 1981 al 2010.

### Temperatura Media

**Tabla 12. Temperatura Media**

| <b>Indicador</b>      | <b>E</b> | <b>F</b> | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>M</b> | <b>J</b> | <b>J</b> | <b>A</b> | <b>S</b> | <b>O</b> | <b>N</b> | <b>D</b> | <b>Anual</b> |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| <b>Normal</b>         | 18.4     | 19.9     | 22.6     | 25.4     | 27.6     | 27.9     | 26.9     | 27.1     | 25.7     | 24.4     | 21.9     | 19.0     | <b>23.9</b>  |
| <b>Años con datos</b> | 11       | 11       | 13       | 11       | 12       | 12       | 11       | 12       | 11       | 11       | 11       | 12       |              |

Los valores encontrados en las normales climatológicas para las temperaturas mínimas y máximas se muestran enseguida:

### Temperatura Máxima

**Tabla 13. Temperatura Máxima**

| <b>Indicador</b>      | <b>E</b> | <b>F</b> | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>M</b> | <b>J</b> | <b>J</b> | <b>A</b> | <b>S</b> | <b>O</b> | <b>N</b> | <b>D</b> | <b>Anual</b> |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| <b>Normal</b>         | 24.4     | 26.3     | 29.3     | 33.0     | 35.2     | 34.9     | 33.4     | 33.6     | 31.9     | 31.0     | 28.6     | 24.8     | <b>30.5</b>  |
| <b>Máxima Mensual</b> | 27.4     | 32.0     | 32.9     | 35.9     | 39.3     | 39.7     | 35.6     | 35.6     | 33.5     | 33.1     | 30.8     | 29.4     |              |
| <b>Año de Máxima</b>  | 2009     | 2008     | 2000     | 1999     | 1999     | 1999     | 2001     | 1999     | 2004     | 2004     | 2008     | 2007     |              |
| <b>Máxima Diaria</b>  | 36.0     | 38.0     | 43.0     | 45.0     | 44.0     | 43.0     | 40.0     | 40.0     | 39.0     | 38.0     | 39.0     | 39.0     |              |
| <b>Años con Datos</b> | 11       | 11       | 13       | 11       | 12       | 12       | 11       | 12       | 11       | 11       | 11       | 12       |              |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

De acuerdo a la superposición de planos que se realizó con base en información proporcionada por el INEGI, la temperatura máxima promedio en el Sistema Ambiental cuenta con el siguiente rango de temperatura:

- De 28 a 30°C
- De 30 a 32°C
- De 32 a 34°C

El área del proyecto se encuentra dentro del rango de temperatura máxima promedio es de 32 a 34°C

### Temperatura Mínima

**Tabla 14. Temperatura Mínima**

| Indicador             | E    | F    | M    | A    | M    | J    | J    | A    | S    | O    | N    | D    | Anual       |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| <b>Normal</b>         | 12.4 | 13.5 | 15.9 | 17.7 | 20.1 | 20.9 | 20.5 | 20.6 | 19.5 | 17.8 | 15.3 | 13.2 | <b>17.3</b> |
| <b>Mínima Mensual</b> | 8.3  | 9.6  | 11.0 | 13.8 | 16.1 | 16.0 | 15.9 | 16.5 | 14.5 | 11.6 | 10.1 | 10.3 |             |
| <b>Año de Mínima</b>  | 1986 | 1984 | 1984 | 1984 | 1984 | 1984 | 1983 | 1983 | 1983 | 1983 | 1983 | 1983 |             |
| <b>Mínima Diaria</b>  | 2.0  | 4.0  | 7.5  | 7.0  | 12.0 | 10.5 | 12.0 | 13.0 | 10.0 | 8.0  | 5.0  | 6.0  |             |
| <b>Años con Datos</b> | 11   | 11   | 13   | 11   | 12   | 12   | 11   | 12   | 11   | 11   | 11   | 12   |             |

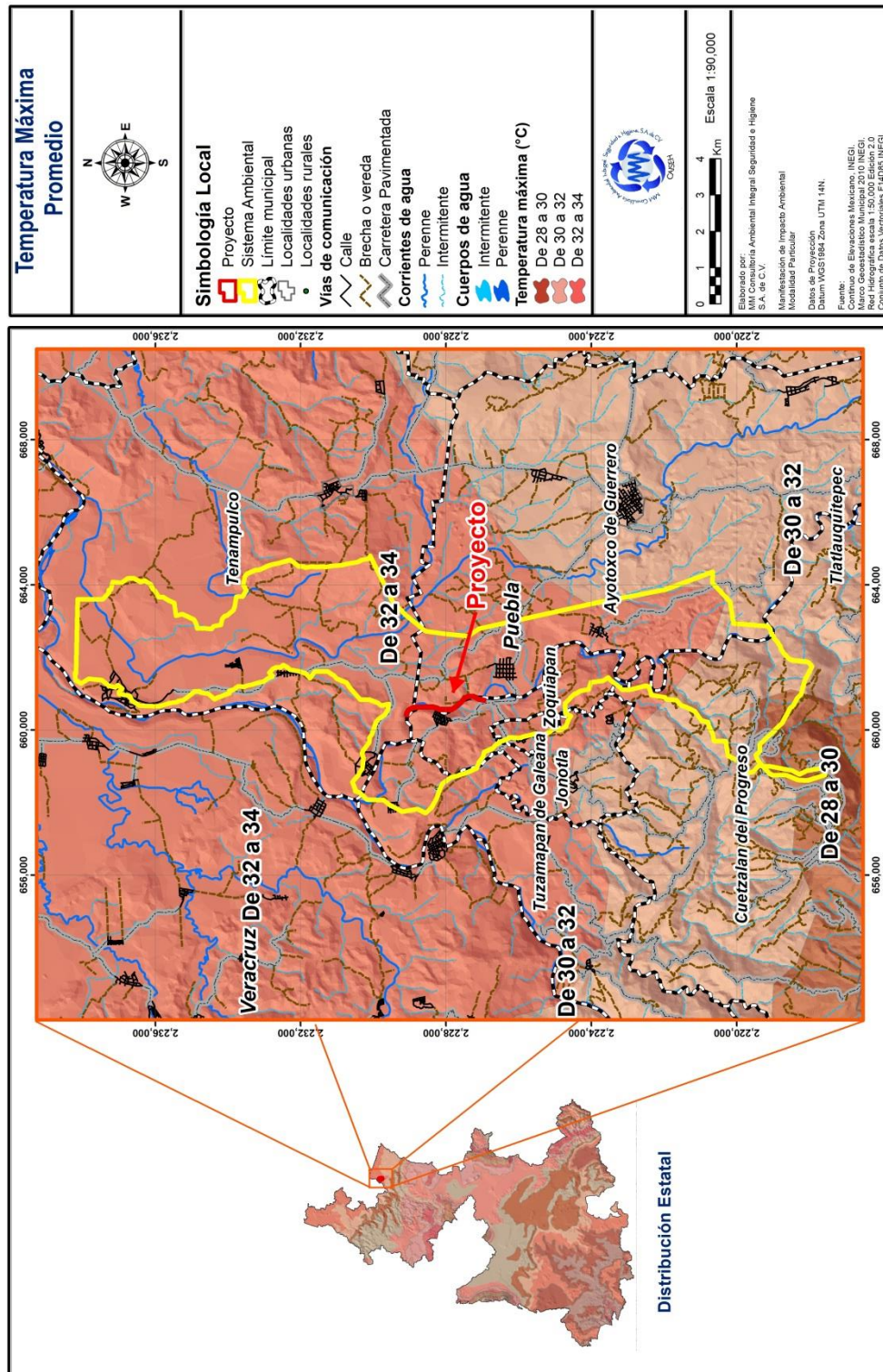
De acuerdo a la superposición de planos que se realizó con base en información proporcionada por el INEGI, la temperatura mínima promedio en el Sistema Ambiental cuenta con los siguientes rangos de temperatura:

- De 10 a 12°C
- De 12 a 14°C
- De 14 a 16°C

El área del proyecto se encuentra dentro del rango de temperatura mínima promedio es de 14 a 16°C

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 14. Temperatura máxima promedio anual**







**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

### **Precipitación pluvial**

Los valores promedios mensuales de precipitación pluvial para la zona donde se ubicará el proyecto y con datos obtenidos de la estación climatológica antes citada, son los siguientes:

**Tabla 15. Precipitación**

| <b>Indicador</b>      | <b>E</b> | <b>F</b> | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>M</b> | <b>J</b> | <b>J</b> | <b>A</b> | <b>S</b> | <b>O</b> | <b>N</b> | <b>D</b> | <b>Anual</b>   |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| <b>Normal</b>         | 72.6     | 78.0     | 61.2     | 134.6    | 114.3    | 228.5    | 317.5    | 265.3    | 399.0    | 256.7    | 103.0    | 101.9    | <b>2,132.6</b> |
| <b>Máxima mensual</b> | 165.8    | 148.0    | 170      | 401.5    | 234.5    | 684.5    | 667.9    | 601.5    | 756.8    | 890.0    | 212.0    | 210.0    |                |
| <b>Año de máxima</b>  | 2008     | 2007     | 2001     | 2000     | 2005     | 2004     | 1983     | 2007     | 1999     | 1999     | 1999     | 1985     |                |
| <b>Máxima diaria</b>  | 101.0    | 50.0     | 55.0     | 261.0    | 155.0    | 171.5    | 115.0    | 193.5    | 182.0    | 320.0    | 86.0     | 61.0     |                |
| <b>Años con datos</b> | 11       | 11       | 13       | 11       | 12       | 12       | 11       | 12       | 11       | 11       | 11       | 12       |                |

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

De acuerdo a la carta de precipitación total anual del Sistema Ambiental, se presentan los siguientes rangos:

- De 1500 a 1800 mm.
- De 1800 a 2000 mm.
- De 2000 a 2500 mm.
- De 2500 a 3000 mm.
- De 3000 a 3500 mm.

El proyecto se ubica dentro del rango de 2000 a 2500 mm.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

### **Aire**

Para este factor es importante establecer que no se tiene reportes de la calidad del aire de la zona, sin embargo para su análisis, se determinó una calidad de tipo medio debido a su cercanía con vialidades importantes, la dirección y velocidad del viento. Dicha calidad mantiene a los contaminantes de acuerdo al Índice Metropolitano de la calidad del aire por debajo de los 100 IMECAS.

### **Intemperismos Severos**

De acuerdo a la estación climatológica 21215 anteriormente mencionada, la cual recopila la información de 1981 al 2010, se presentan los siguientes fenómenos. (CONAGUA).

**Tabla 16. Números de días con lluvia**

| Indicador      | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct | Nov | Dic  | Anual |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|
| Lluvia         | 9.5 | 8.5 | 7.2 | 7.1 | 6.9 | 10.4 | 17.4 | 15.8 | 17.4 | 8.9 | 8.3 | 10.0 | 127.4 |
| Años con datos | 11  | 11  | 13  | 11  | 12  | 12   | 11   | 12   | 11   | 11  | 11  | 12   |       |

**Tabla 17. Números de días con niebla**

| Indicador      | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Niebla         | 3.0 | 4.5 | 1.0 | 1.0 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.3 | 2.2 | 1.3 | 0.8 | 2.6 | 22.8  |
| Años con datos | 11  | 11  | 13  | 11  | 12  | 12  | 11  | 12  | 11  | 11  | 11  | 12  |       |

**Tabla 18. Números de días con granizo**

| Indicador      | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Granizo        | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1   |
| Años con datos | 11  | 11  | 13  | 11  | 12  | 12  | 11  | 12  | 11  | 11  | 11  | 12  |       |

**Tabla 19. Números de días con tormentas eléctricas**

| Indicador            | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Tormentas eléctricas | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.0 | 1.3 | 3.0 | 1.8 | 0.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 9.7   |
| Años con datos       | 11  | 11  | 13  | 11  | 12  | 12  | 11  | 12  | 11  | 11  | 11  | 12  |       |

En resumen, se presenta 127.4 días al año de lluvias, 22.8 días con niebla, 0.1 días con presencia de granizo y aproximadamente 9.7 con tormentas eléctricas.



### **Geomorfología**

El municipio de Jonotla se localiza en la parte noreste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 01' 24" y 20° 09' 12" de latitud norte y 97° 26' 54" y 97° 36' 00" de longitud occidental. Colindando al norte con tuzamapan de Galeana, al este con Cuetzálán del Progreso, al sur con Zoquiapan y Nauzontla y al oeste con Caxhuacan y Huehuetla. Tiene una superficie de 30.17 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 144 con respecto a los demás municipios del Estado.

El municipio se localiza en la porción central del declive del Golfo de México, caracterizándose por sus numerosas chimeneas volcánicas y lomas aisladas. El relieve del municipio es bastante accidentado; al suroeste se levanta una pequeña sierra sobre la cual se asienta la comunidad de Jonotla, alcanzando más de 800 metros sobre el nivel del mar y desciende abruptamente más de 500 metros en dirección a los ríos Zempoala y Tozán.

El área del proyecto se localiza casi en su totalidad en la Provincia fisiográfica:

#### **VIII, Sierra Madre Oriental**

Y se localiza en la subprovincia fisiográfica:

#### **30, Carso Huasteco**

A continuación se describen estas zonas:

#### **Provincia Sierra Madre Oriental**

Se ubica en forma más o menos paralela a la costa del Golfo de México, desde la frontera norte del país hasta su límite con el Eje Neovolcánico, cerca de Teziutlán y abarca parte de Durango, Coahuila, Zacatecas, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla y Veracruz.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Se trata fundamentalmente de un conjunto de sierras menores de estratos plegados, de rocas sedimentarias marinas del Cretácico y Jurásico Superior, entre las que predominan las calizas, las areniscas y las lutitas. La porción veracruzana corresponde a la subprovincia Carso Huasteco.

**Subprovincia Carso Huasteco**

Es una zona de sierras plegadas constituidas predominantemente por rocas calizas, con un alto grado de disección, desarrollo de cañones y la presencia de dolinas, pozos y grutas características del terreno cárstico, aunque la porción veracruzana de esta subprovincia se caracteriza por material sedimentario marino sin esos rasgos.

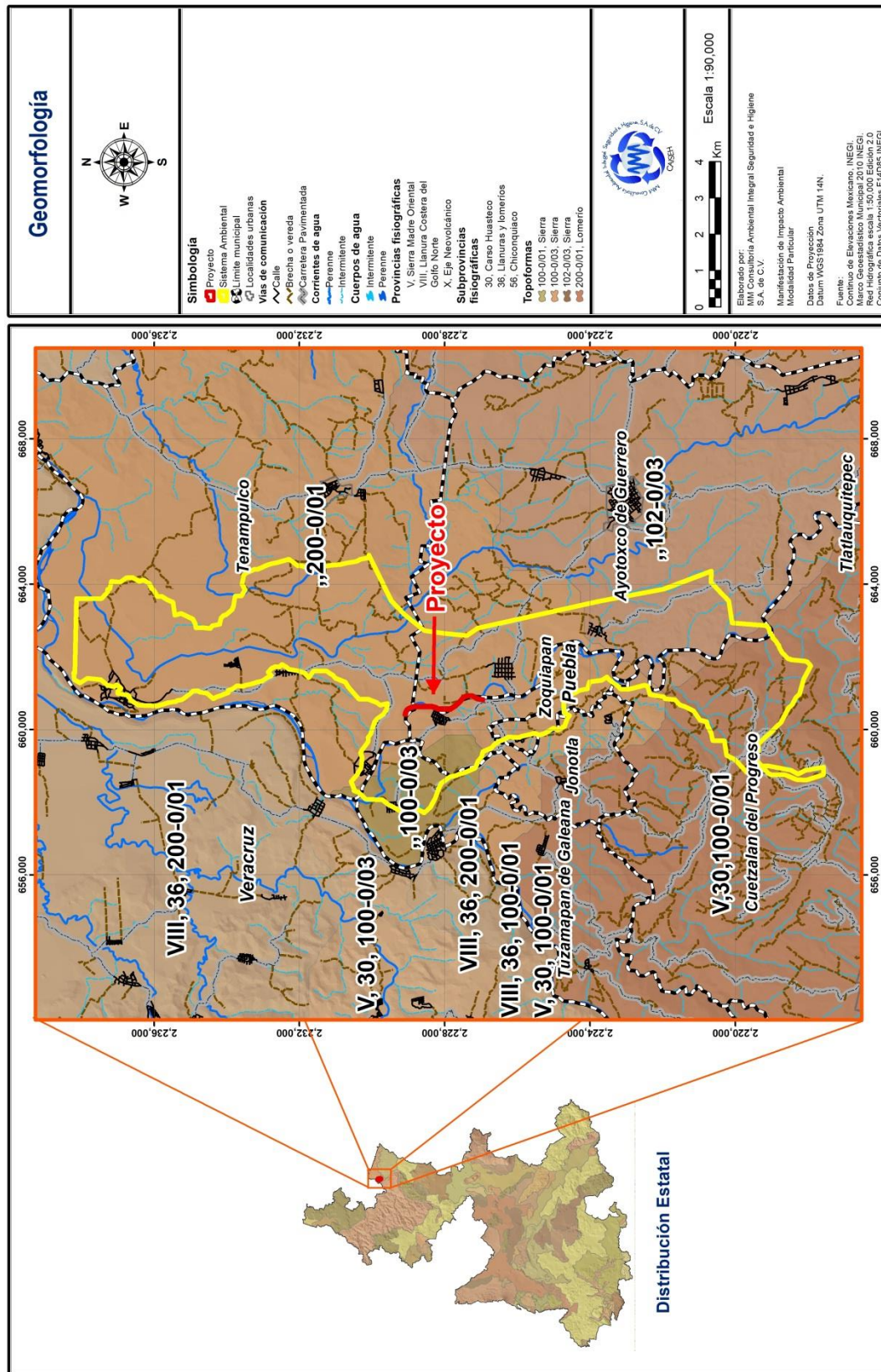
La superficie que abarca esta región en la entidad es de 2,676.08 km<sup>2</sup>, que abarcan siete municipios en su totalidad y parte de otros siete. Regionalmente, la zona es conocida como Huasteca Veracruzana y su territorio es surcado por algunos de los afluentes del río Tempoal, tributario del Pánuco.

Expuesto lo anterior y de acuerdo a la carta de geomorfología encontramos que en el proyecto está en la topoforma:

- **200-0/01, Lomerío**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 17. Geomorfología**



## **Sismicidad**

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas creadas con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana creados desde inicios de siglo pasado, con base en grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en el mismo siglo.

Estas zonas reflejan la frecuencia de los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

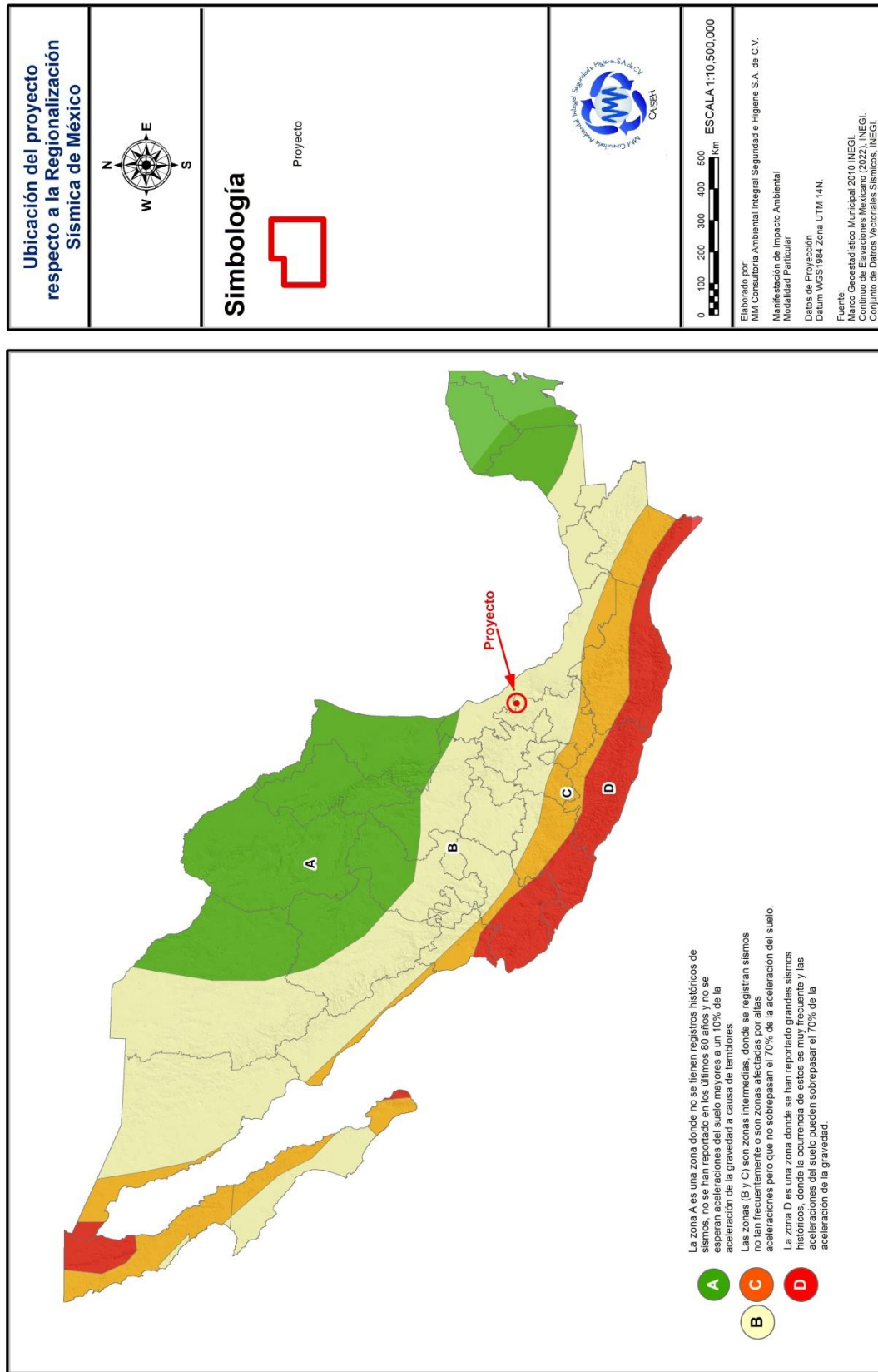
La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

En la siguiente carta se aprecia la ubicación del proyecto en la zona B de sismicidad.  
(Servicio Sismológico Nacional)

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 18. Sismicidad**





## **Geología**

El aspecto del paisaje natural actual de Jonotla, es entonces, el resultado de la acción de diversos factores ambientales que han operado desde el pasado reciente sobre los bloques geológicos establecidos con anterioridad. Estos factores incluyen, principalmente, la acción tanto destructiva como constructiva de los agentes del intemperismo y la erosión, que denudan y modifican las topoformas y dan pie a la formación de depósitos aluviales y suelos.

El Sistema Ambiental presenta las dos siguientes unidades cronoestratigráficas:

- **Ks(lu).**- Lutita
- **Ts(lgea).**- Ignea extrusiva ácida
- **Q(s).**- Aluvial
- **Tm(ar).**- Arenisca
- **K(cz-lu).**- Caliza - Lutita
- **Ki(cz).**- Caliza

El proyecto se encuentra en la unidad **Ks(lu):- Lutita** es una unidad constituida por lutitas calcáreas y margas de color pardo amarillento, en estratos de 10 a 15 cm de espesor, con microfósiles y laminación ondulante; está muy deformada y apizarrada. Subyace por contacto tectónico a rocas calcáreas del Cretácico Inferior. Aflora hacia el flanco oriental de la Sierra Mazateca, formando estructuras sinclinales.

Cabe mencionar que de acuerdo a la cartografía el proyecto tiene al oeste una fractura.

En la siguiente carta se observa la distribución de las unidades cronoestratigráficas dentro del Sistema Ambiental y respecto al proyecto.





### **Edafología**

La edafología es la rama de la ciencia que se especializa en el estudio del suelo y sus características, entendiendo que éste medio es sumamente importante para el desarrollo de la relación entre la fauna y flora.

El municipio presenta gran diversidad edafológica; se identifican suelos pertenecientes a 2 grupos que a continuación se describen:

- **Regosol:** Suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos

Las unidades de suelo presentes en el Sistema Ambiental son las siguientes:

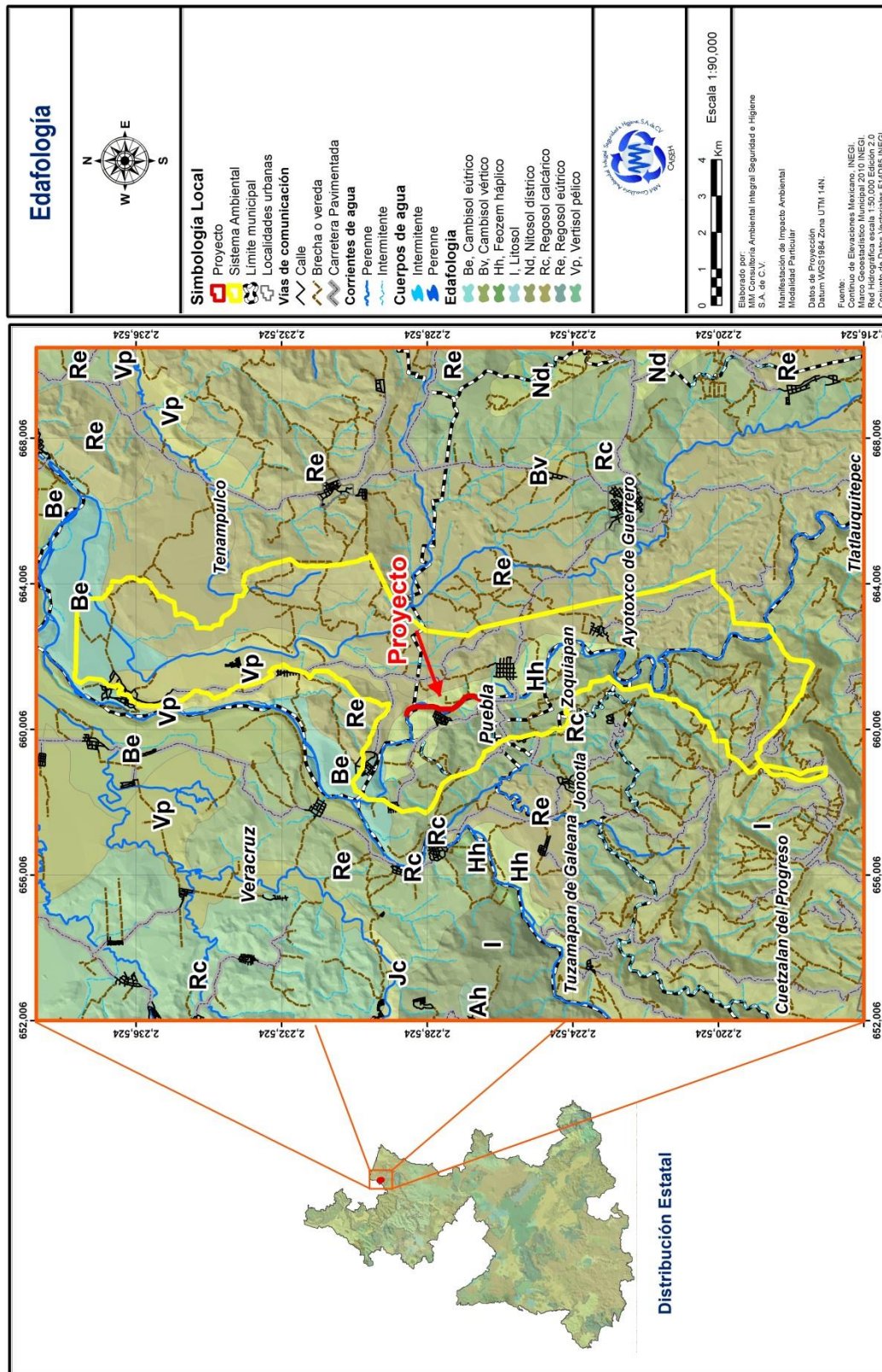
- **Be.-** Cambisol eútrico, Cambisol con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.
- **I.-** Litosol Suelo con menos de 10 cm. de espesor.
- **Hh.-** Feozem háplico sin ninguna otra propiedad. Suelos con capa superficial oscura, rica en materia orgánica y en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).
- **Re.-** Regosol eútrico, Regosol con subsuelo rico o muy rico en nutrientes.
- **Rc.-** Regosol calcárico, Regosol con algo de cal a menos de 50 cm de profundidad.
- **Vp.-** Vertisol pélico, Presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor.

El tipo de suelo existente en el área del proyecto es de tipo **Hh.-** Feozem háplico sin ninguna otra propiedad. Suelos con capa superficial oscura, rica en materia orgánica y en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 20. Edafología**



### **Hidrología del sitio**

El municipio pertenece a la vertiente septentrional del estado de Puebla, formada por las distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México y que se caracteriza por sus ríos jóvenes e impetuosos y gran cantidad de caídas. Se localiza dentro de la cuenca del Tecolutla y es recorrido por varios ríos permanentes destacando los siguientes: El Zempoala, afluente del río Apulco, baña suroeste y sirve de límite con Ignacio Allende. El río Apulco, recorre el noreste y sirve de límite con Ayotoxco, para unirse ya fuera de estado al Tecolutla, también presenta además de otros ríos intermitentes, el Tozán, el Tixacapan y el Pokal que recorre de sur a norte la porción central del municipio antes de unirse al Zempoala.

Las características de la Región Hidrológica, de la cuenca y de la subcuenca se describen a continuación de acuerdo a la cartografía:

### **Región Hidrológica (RH-27) Río Tuxpan - Nautla.**

Es la segunda región en extensión dentro del territorio veracruzano. El sistema fluvial determinante son las cuencas de los ríos Tuxpan-Nautla, además de los cauces secundarios y sistemas lagunares-estuarinos asociados a esta región, entre ellos Tamiahua y otros de menor dimensión. Esta región se caracteriza por presentar las principales expresiones geomorfológicas del litoral, como son las dunas e islas de barrera que se apoyan en arrecifes para formar extensos sistemas lagunares-estuarinos, entre ellos destacadamente Tamiahua y otros de menor dimensión. Ocupa 25.70% del total de la superficie del territorio veracruzano.

Comparativamente con las otras regiones hidrológicas, ésta ocupa el primer lugar en superficie de manglar y el tercer lugar en descarga fluvial. Cubre una extensión de 18,259 km<sup>2</sup> (25.07% del total de las regiones en su parte veracruzana) y la extensión total de manglar para dicha porción es de 215.44 km<sup>2</sup> que corresponden a 49.17% del total del

estado; la descarga fluvial es de 14,193 millones de metros cúbicos, lo que representa 13.39% del total estatal.

### **Cuenca del Río Tecolutla.**

El municipio se ubica en la cuenca de río Tecolutla, se encuentra entre los paralelos 19° 28' y 20° 30' de latitud norte y entre los meridianos 96° 58' y 98° 15' de longitud oeste (Conagua, 2005). Está ubicada en los estados de Tlaxcala, Hidalgo, Puebla y Veracruz; el área que drena, hasta la desembocadura en el Golfo de México, se estima en 7,342 km<sup>2</sup>. En la cuenca se pueden distinguir tres zonas:

- a) la parte alta, en la Sierra Madre Oriental, en la que los cauces se encuentran alojados en cañones angostos y profundos con fuertes pendientes;
- b) la parte intermedia, en donde disminuye la pendiente del cauce y es posible construir vasos de almacenamiento para generar energía eléctrica,
- c) la parte baja que atraviesa la planicie costera del estado de Veracruz, hasta la desembocadura en el Golfo de México.

Los arroyos que dan origen a esta importante corriente nacen en la Sierra de Puebla en los distritos de Huauchinango, Zacatlán, Acatlán y Teziutlán. La corriente principal recibe los nombres de arroyo Zapata, río Coyuca, río Apulco y finalmente río Tecolutla. Los afluentes principales son los ríos Xiucayucan, Tehuantepec, Laxaxalpan. En el curso medio recibe las aportaciones del arroyo Joloapan y río Chichicotzapa. El colector general tiene su origen en el arroyo Zapata, a una elevación de 3,500 m y 20 km al norte de Huamantla de Juárez, Tlax., vierten en él los arroyos Huicolotla y Los Lobos por la margen izquierda; a partir de estas confluencias recibe el nombre de río Coyuca. Su curso se desarrolla a 2,000 m de altitud en el estado de Puebla, donde recibe por la margen izquierda los arroyos Tetzoncuahuixtic y San José y por la margen derecha los arroyos Texocuixpan y Tlapizaco; en este sitio el colector se empieza a llamar río Apulco. En su recorrido, el colector general recibe a 1,460 m de altitud al arroyo La Gloria. La corriente principal recibe por su margen

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

derecha otros dos afluentes de importancia que son los arroyos Xilita y Santalaco. El primero nace en el Cerro Caculco a 2,500 m de altura, a 2 km al oeste de Zacapoaxtla, Puebla, y después de un recorrido de 7 km se une al colector a 1,000 m de elevación y a 3.5 km aguas abajo de la confluencia del arroyo La Gloria. Sobre este afluente se encuentra la planta hidroeléctrica Xilita. Respecto al arroyo Santalaco, su origen se sitúa a 4 km al este de Zacapoaxtla, a 2,500 m de altitud cruzando por una topografía abrupta.

La corriente principal cambia su curso al norte por un angosto cañón; después de flanquear la zona abrupta del cerro San Cristóbal a 2 km se encuentra la presa La Soledad, que almacena agua del río Apulco, así como la del arroyo Dos Ríos y del río Galapa, derivadas y conducidas hasta la presa para ser utilizadas aguas abajo en la generación de energía eléctrica, en la planta Mazatepec. A 6 km aguas abajo converge por su margen derecha el río Xiucayucan, donde el colector inicia su descenso por una zona abrupta de aproximadamente 15 km hacia la planicie costera, lugar donde la corriente recibe los afluentes más importantes.

#### **Subcuenca Tecuantepec - Apulco**

Ocupa el 90% de la cuenca del río Tecolutla, alcanzando una extensión de 7,162.77 km<sup>2</sup> entre los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz y Puebla, siendo este último el que abarca la mayor parte de dicha área, las altitudes varían de los 90 a los 3,250 msnm. Los climas dominantes corresponden a templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año; temperatura media anual de 14° - 26°C y una precipitación total anual es de 1,200 hasta más de 4000 mm y una evaporación de 1,064 a 1,420 mm. Los tipos de vegetación existentes corresponden a bosque de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la parte alta de la subcuenca y bosque tropical subperennifolio en la parte baja.

En la siguiente carta se observa la ubicación del proyecto respecto a las cuencas y subcuencas mencionadas:





### **Permeabilidad**

La permeabilidad se define como la capacidad que tienen los diversos materiales geológicos (rocas y suelos) de permitir el paso de fluidos a través de ellos, que aunque pueden llegar a ser petróleo, en el presente estudio se enfoca el análisis al agua. Para determinar la capacidad de los materiales geológicos para permitir el paso de fluidos, se agruparon a las rocas o suelos en tres categorías o rangos de permeabilidad, según la capacidad de estos materiales para transmitir y almacenar el agua subterránea.

Se hace también una distinción entre materiales consolidados (roca coherente) y no consolidados (materiales sueltos). La clasificación se basa en las características físicas de los materiales, como son: porosidad, grado y carácter del fracturamiento, grado de alteración, tamaño de las partículas, cementación, compacidad, y grado de disolución, entre otros. Los rangos manejados son: **BAJA, MEDIA y ALTA**, tanto para materiales consolidados como no consolidados.

La superficie del proyecto se ubica dentro de la Unidad Geohidrológica de Permeabilidad **Alta**, lo que implica que permite el paso del recurso hídrico al subsuelo. En la siguiente carta se muestra gráficamente la distribución de la permeabilidad en del proyecto.

Es importante mencionar que en la zona del proyecto no hay zonas de veda, ni existen pozos cercanos.

En la siguiente carta se muestra gráficamente la distribución de la permeabilidad en el Sistema Ambiental.



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|



### **Degradación del Suelo**

La degradación del suelo se define como los procesos, a veces inducidos por las actividades humanas, que disminuyen su productividad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener la vida.

Según el estudio más reciente y con mayor resolución sobre la degradación de los suelos del país, en el año 2002, el 44.9% de superficie nacional mostraba algún signo de degradación, siendo la degradación química y la erosión hídrica los procesos más importantes.

Respecto al nivel de degradación, el ligero y moderado alcanzan el 42.8% de la superficie del país y el 2.1% restante se divide entre los niveles fuerte y extremo. Las principales causas asociadas con la degradación son las actividades agrícolas y pecuarias y la deforestación. (SEMARNAT, 2009)

El suelo en el sistema Ambiental presenta la siguiente degradación:

- **Qd1.65(+)**a, declinación de la fertilidad
- **SN.70**, Estable bajo condiciones naturales
- **SN.80**, Estable bajo condiciones naturales

En la zona del proyecto presenta una degradación de **SN.80**. y sus características se presentan a continuación:

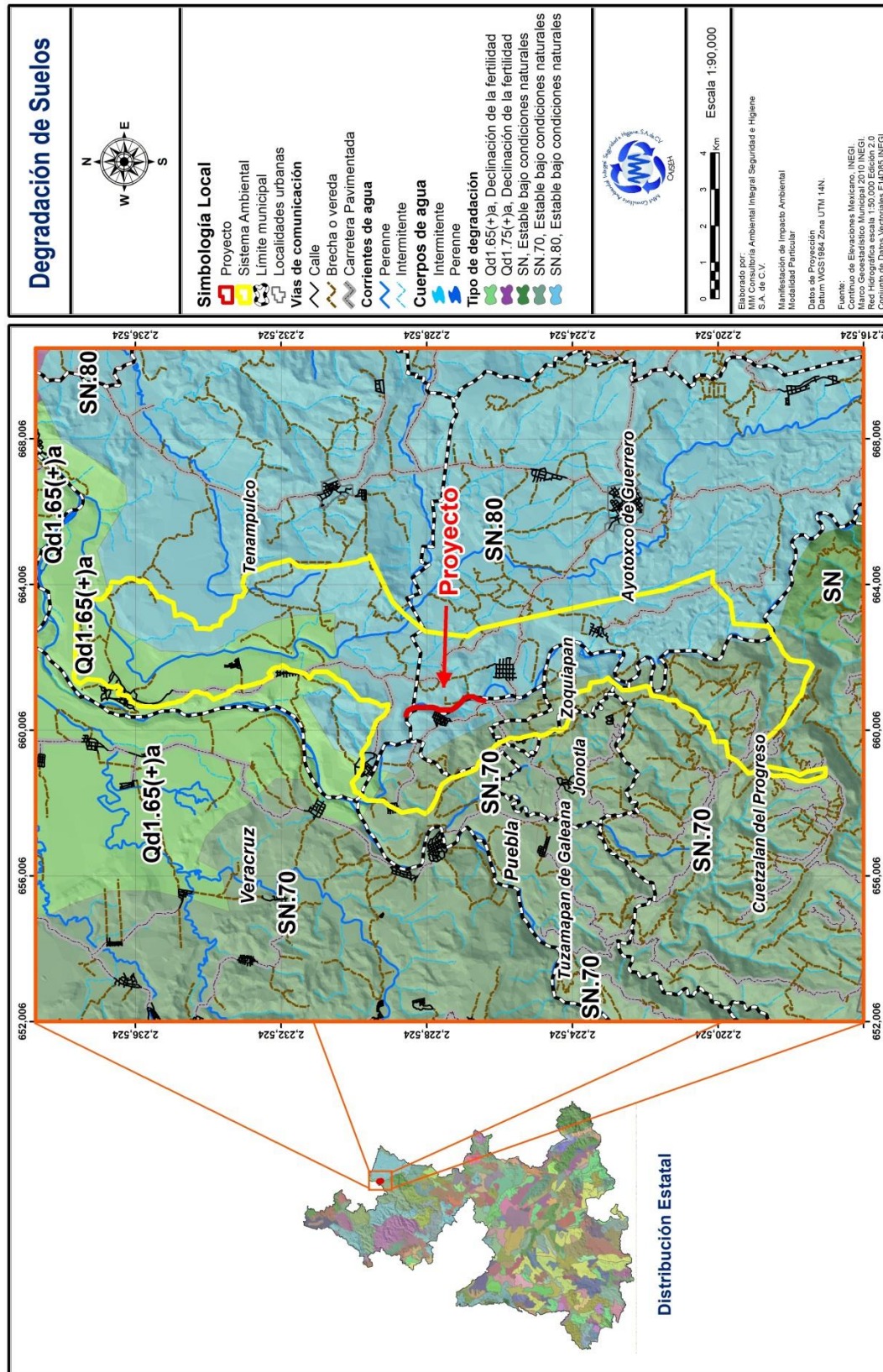
**SN:** Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada.

**0.80:** 80% de la unidad fisiográfica a la que pertenece el proyecto se encuentra afectada



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 23. Degradación de suelos**





#### **IV.2.2. Aspectos bióticos**

##### **Vegetación terrestre**

De acuerdo al mapa “Uso de Suelo y Vegetación 2013 escala 1:250,000, cobertura preparada para el análisis de cambio de uso del suelo” elaborado por el Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el tipo de uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental era:

- Pastizal Cultivado
- Agricultura de Temporal Anual
- Agricultura de Temporal Anual y Permanente
- Agricultura de Temporal Permanente
- Agricultura de Temporal Semipermanente y Permanente
- Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino
- Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia
- Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Alta Perennifolia

Siendo específicamente Pastizal cultivado y Agricultura de temporal los usos de suelo en la zona del proyecto.

En comparación con el mapa “Uso de Suelo y Vegetación 2021 escala 1:250,000, cobertura preparada para el análisis de cambio de uso del suelo” elaborado por las mismas instituciones, donde los usos de suelo presentes el sistema ambiental son:

- Asentamientos Humanos
- Pastizal Cultivado
- Agricultura De Temporal Anual
- Agricultura De Temporal Anual Y Permanente
- Agricultura De Temporal Permanente
- Agricultura De Temporal Semipermanente Y Permanente

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

- Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Encino
- Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Alta Perennifolia
- Vegetación Secundaria Herbácea De Selva Alta Perennifolia

El área del proyecto se encuentra (tomando como base el mapa más reciente) en el siguiente uso de suelo y vegetación, describiéndose las características del mismo:

**Agricultura De Temporal Anual Y Permanente:** Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

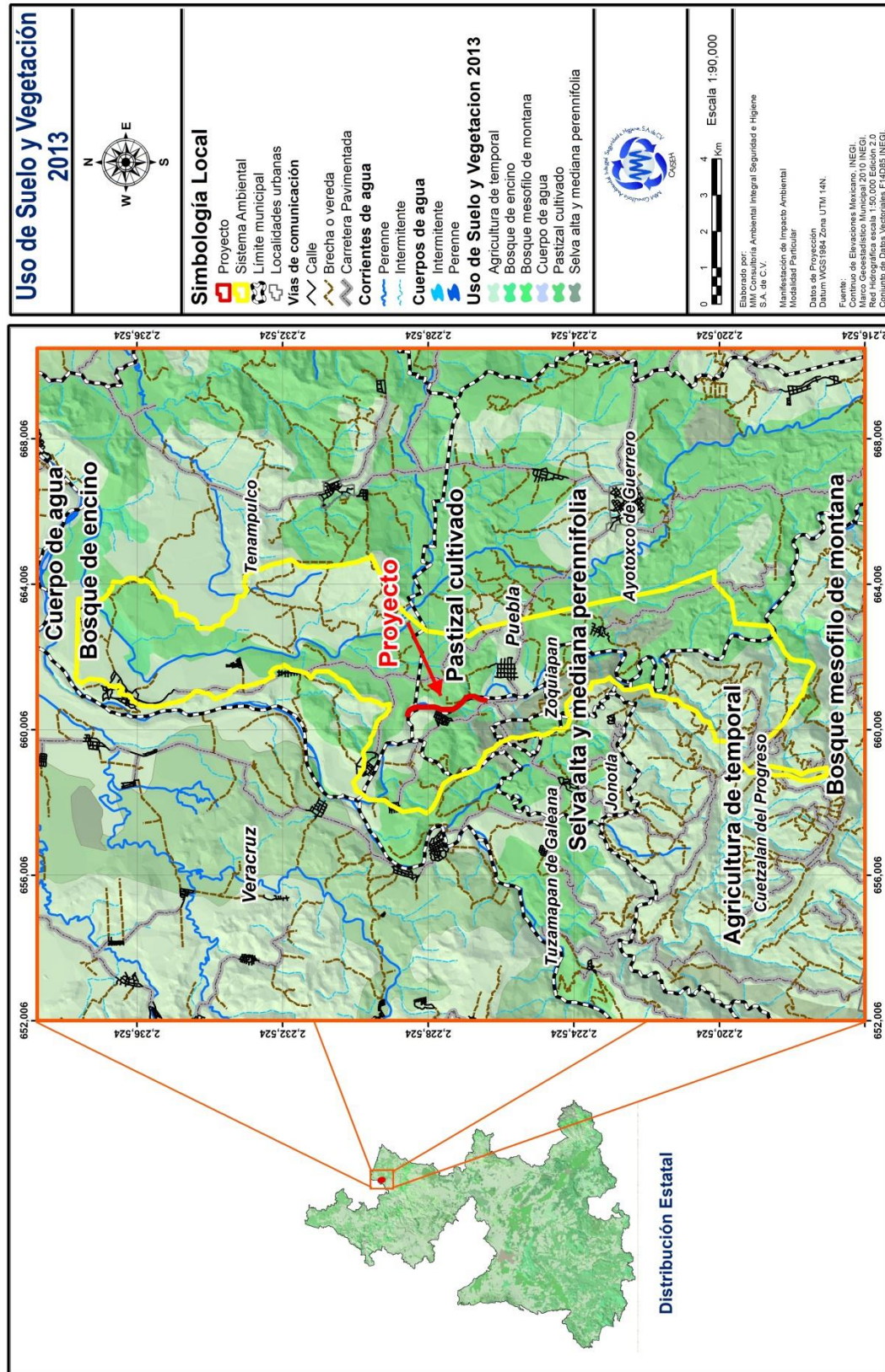
Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

Permanente: la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

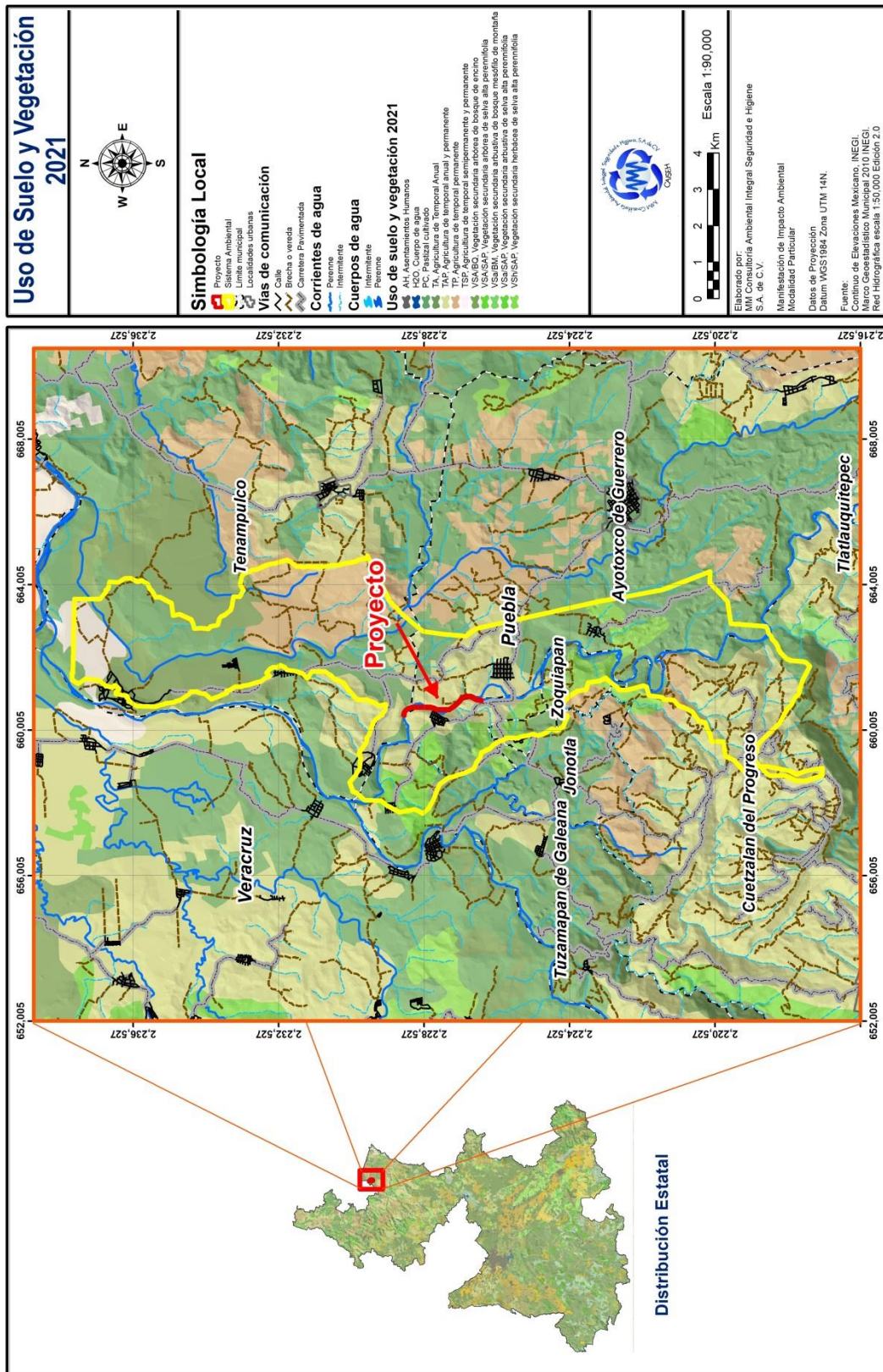
**Carta 24. Uso de suelo y vegetación (2013)**





**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

**Carta 25. Uso de suelo y vegetación (2021)**



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Para el desarrollo del presente apartado, se hace necesario, el análisis en el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto respecto a la vegetación y fauna.

Jonotla cuenta con bosques de coníferas, principalmente de pinos, asociaciones boscosas de pino-encino y oyamel, asociados en ocasiones a vegetación secundaria arbustiva; este ecosistema templado-frío cuenta con especies tales como ocote, trompillo, pino de patula, pino de lacio, aile, madroño, encino, tesmilillo, jarilla, pino chino, laurelillo, encino, oyamel y bosque fragmentado.

Cuenta con una gran variedad de especies forestales, mismas que son explotados y que convierten el municipio en uno de los principales productores de madera a nivel estatal. Los usos más importantes que se dan a las especies de estos tipos de vegetación son: para el pino (*Pinus spp*), madera aserrada, productos celulósicos y contrachapados, postes y leña para combustible, para el encino (*Quercus spp*), madera aserrada, mangos de herramienta, lambrin, parquet, carbón, taninos y otros.

Dentro de su situación actual, los bosques de clima templado-frío poseen una enorme capacidad de generar beneficios sociales y económicos. Tienen un gran valor para el país por ser la fuente principal de madera, por su contribución al ciclo hidrológico, por ser hábitat de fauna silvestre y por su valor estético. Los bosques presentan evidencias de perturbación, en la calidad y en la superficie arbolada.

Para el área donde se desarrollará el proyecto, se puede corroborar la presencia del impacto humano por actividades de pastoreo y agricultura; sin embargo, aún se puede ver una variedad de especies ribereñas como por ejemplo el Sauce negro (*Salix nigra* y *Salix caroliniana*); que no sufrirán alteraciones ni serán removidas del sitio puesto que, como se puede ver en las imágenes hay zonas con claros que permiten el tránsito del personal para el traslado de los materiales y que no sea necesaria la alteración de la vegetación para



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

aperturas de brechas o caminos temporales; solo se tendrán afectaciones a la vegetación herbácea del sitio, dentro de las que se pueden mencionar a la Dormilona (*Mimosa púdica*), Calavera (*Ludwigia octovalvis*). También se pudo observar la presencia de árboles de guayaba (*Psidium guajava*) y Huizaches jóvenes (*Vachellia farnesiana*) que no han alcanzado el metro de altura.

## **FAUNA**

La fauna del ecosistema de pino- encino de la ciudad de Puebla y en este caso para el municipio de Jonotla de manera general se compone por una diversificación de especies características de este tipo de ecosistema cuando no ha sido transformado por el hombre.

En la zona, la vida animal está formada por: Conejos, coyotes, perros de pradera, mapaches, tlacuaches, pájaro carpintero, quetzalli, ardillas, zorrillos, liebres, comadreas , tuzas, escorpión, paloma, urraca, zopilote, gavián, búho, murciélago, tlacuaches, garza, pato silvestre, gallareta, víbora de cascabel, coralillo, cincuate , chirrionera y una gran variedad de aves silvestres.

Debido a que la zona se encuentra antropizada por las actividades de sustento para el hombre, durante los recorridos en el sitio no se visualizó gran variedad de especies de fauna silvestre, reportando en su mayoría la presencia de especies domésticas en la zona del proyecto dentro de las cuales se pueden destacar ganado bovino y caprino.

### **IV.2.3. Paisaje**

En los estudios de evaluación del impacto ambiental (EIA) hay que abordar cada factor ambiental o característica del entorno del proyecto de la forma más completa y precisa posible. Por tanto, se han de analizar minuciosamente los parámetros que definen a los factores ambientales más representativos, y cuantificar, siempre que sea posible, el cambio

que implicaría en los mismos la realización del proyecto.

El paisaje es uno de los factores ambientales a considerar tal y como recoge la normativa europea en su definición de Medio Ambiente (Directiva 11/97 CE). Además es un factor que ha adquirido en los últimos años una gran importancia debido al fuerte grado de intervención humana sobre el territorio en los países industrializados, llegando a considerarse como parte del patrimonio natural de un país (Gómez Orea, 1985).

En poco tiempo se ha considerado la concepción clásica del paisaje, pasando de ser considerado como simple trasfondo estético de las actividades humanas a ser un recurso y patrimonio cultural del hombre.

Esta nueva concepción del paisaje como recurso natural exige una tendencia cada vez mayor a objetivarlo, valorándolo tanto estética como ambientalmente, y ello implica conservarlo en unos lugares y reproducirlo en otros, con la finalidad de mantener un equilibrio con el hombre.

### **Definiciones del paisaje**

Definir el paisaje es una tarea compleja, ya que es difícil aunar los distintos puntos de vista desde los que se ha abordado este tema (pintores, poetas, geógrafos, ecólogos, paisajistas, arquitectos, etcétera). Por ello, tendríamos de hablar como mínimo de tres enfoques del concepto del paisaje:

*Paisaje estético:* Hace referencia a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio: incluso podría referirse a la representación artística de él.

*Paisaje como término ecológico o geográfico:* Estudio de los sistemas naturales que lo configuran. Según Dunn (1974) el paisaje sería “complejo de interrelaciones derivadas de

la interacción de las rocas, agua, aire, plantas y animales”.

*Paisaje cultural:* Según Laurie (1970) es el “escenario de la actividad humana”. El hombre es el agente modelador del paisaje que lo rodea.

Integrando todos estos enfoques, podríamos citar la definición que dio González Bernáldez en 1978. Según él, un sistema natural está formado por un fenosistema o paisaje (componentes perceptibles) y por un criptosistema (componentes no perceptible, difíciles de observar).

A pesar de todas estas acepciones, la ambigüedad de la palabra paisaje no debe confundir y por ello lo más adecuado sería diferenciar su significado puramente artístico de armonía y belleza, de su significado científico, compaginado criterios subjetivos con criterios objetivos a la hora de su valoración.

#### Elementos y componentes del paisaje

Partiendo de los dos enfoques prioritarios del paisaje, artístico y científico, a la hora de describir y estudiar el paisaje es necesario considerar unos elementos visuales básicos que lo definen estéticamente y unos componentes intrínsecos que determinaran sobre todo la calidad de una unidad paisajista y la fragilidad de ese paisaje a determinadas actuaciones.

Los elementos visuales básicos del paisaje son la forma, la línea, el color y la textura.

**Forma:** Hace referencia al volumen o a la superficie de un objeto u objetos que por la propia configuración o emplazamiento aparecen unificados. Se acentúa con el relieve, y viene caracterizado fundamentalmente por la vegetación, la geomorfología y las láminas de agua.

**Línea:** Trazado real o imaginario que marca diferencias entre elementos visuales (línea del horizonte, límite entre tipos de vegetación, cursos de agua, carreteras, etcétera).

**Textura:** Hace referencia a las irregularidades de una superficie continua, por diferentes formas y colores principalmente. Viene caracterizada por el grano (tamaño relativo de las irregularidades), densidad (grado de dispersión), regularidad (ordenación y distribución espacial de las irregularidades), y contraste, (diversidad de colorido y luminosidad).

**Color:** Los componentes intrínsecos del paisaje son los factores del medio físico y biológico en que pueden degradarse un territorio, perceptibles a la vista (Escribano, 1987). Más concretamente, son los aspectos del territorio diferenciados a simple vista y que lo configuran (Aguiló et al., 1993). Estos componentes paisajísticos se suelen agrupar en las siguientes categorías (González Alonso et al., 1995):

**Relieve y forma del terreno:** su disposición y naturaleza (llanuras colinas, valles etcétera).

**Formas de agua superficial** (mares, ríos, lagunas etcétera).

**Vegetación** (distintas formas de tipos vegetales, distribución densidad, etcétera).

**Estructuras o elementos artificiales introducidos** (cultivos, carreteras, tendidos eléctricos, núcleos urbanos, etcétera).

### Entorno adyacente

Cada uno de estos componentes o factores pueden ser diferenciados por el observador por sus características básicas visuales (forma, color, etcétera). A continuación pasaremos a definir brevemente cada uno de ellos y a justificar su contribución en la calidad intrínseca del paisaje.

### **Relieve y geomorfología**

El relieve constituye la base sobre la que se asientan los demás componentes del paisaje, por lo que ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje, induciendo además cambios notables en la composición y amplitud de las vistas (Aguiló et al, 1993).

Tres parámetros se consideran básicos para definir el relieve y la geomorfología de una unidad paisajista y para valorar su calidad.

**Complejidad topográfica:** a mayor complejidad y variedad topográfica mayor calidad del paisaje, ya que se le imprime más riqueza de formas y mayor posibilidad de obtener vistas distintas en función de la posición del observador.

**Pendiente:** de igual forma, y junto con la complejidad topográfica, se considera que una pendiente pronunciada confiere mayor valor al paisaje que una zona llana o con pendientes muy suaves, que resulta más homogénea.

**Formaciones geológicas relevantes:** la presencia de una de estas formaciones (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas, etcétera), cualquiera que sea su tipo y extensión, confiere al paisaje un cierto rasgo de singularidad.

### **Vegetación**

La vegetación desempeña un papel fundamental en la caracterización del paisaje visible, ya que constituye la cubierta del suelo, determina en gran medida la estructura espacial, e introduce diversidad y contraste en el paisaje (González Alonso et al, 1995). Para valorar de forma global su calidad se analizan los parámetros siguientes:

**Grado de cubierta:** se atribuye más calidad vegetal y por lo tanto paisajista a los mayores porcentajes de superficie cubiertos por la vegetación. La valoración de este parámetro puede realizarse de forma global para el conjunto de la vegetación o atribuyendo un valor global medio según los distintos estratos o especies presentes en la zona en cuestión.

**Densidad de la vegetación:** una mayor densidad de vegetación contribuye de modo positivo a la calidad. En este caso, al referirse la densidad al número de individuos presentes de una especie se realizara la valoración en función de las especies más importantes, obteniendo finalmente un valor global conjunto para todas ellas.

**Distribución horizontal de la vegetación:** se considera que la vegetación cerrada



ofrece mayor calidad visual al paisaje que a la vegetación dispersa, en la que hay gran cantidad de terreno sin vegetación entre los individuos.

**Altura del estrato superior:** siguiendo la estratificación vertical en función de la altura según Cain y Castro (1959), se considera mayor calidad del paisaje a mayores alturas de estrato. **Diversidad cromática entre especies:** cuanta mayor riqueza cromática exista en una formación, mayor será la calidad visual.

**Contraste cromático entre especies:** El contraste cromático está producido por la presencia de colores complementarios o de características opuestas.

### **Afectación paisajística**

Para la valoración de la afectación paisajística es necesario el análisis cualitativo y cuantitativo de los elementos del paisaje para determinar de esta forma la calidad intrínseca visual del paisaje dichos criterios se muestran en la tabla de Criterios de valoración de visibilidad y es necesario una vez determinados los valores a dichos criterios, aplicar la fórmula N° 2 relativizando la valoración de los elementos y de la singularidad, al valor máximo de calidad del paisaje (84 unidades, correspondientes a 21 criterios o parámetros considerados en la valoración, por 4 unidades o valor máximo de calidad cada uno de ellos.

Los elementos o componentes básicos del paisaje (relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos, etcétera) se han puntuado a una escala de 0 a 4 unidades de calidad según criterios propuestos por diversos expertos, así como la singularidad de los elementos que ha sido puntuada de la misma forma.

#### **Fórmula N° 2 Calidad Intrínseca visual del paisaje**

$$CL = \frac{Ve + Vs}{Valoracion\ maxima\ de\ calidad} \times 100$$

(Formula N°1) ( $0 < CI < 100$ ).

Dónde:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

CI= Calidad intrínseca visual del paisaje

Ve = Elementos o componentes básicos del paisaje.

Vs = Singularidad de los elementos del paisaje.

### **Factor de visibilidad**

El cambio que se produce en la calidad intrínseca del paisaje por la realización de un proyecto o de una actividad se verá agravado por el grado de visibilidad de la actuación. Este factor de visibilidad vendrá determinada por las condiciones visibles de las obras como los puntos de observación, la distancia de la observación, la frecuencia de la observación y la cuenca visual para ello es necesario aplicar la siguiente formula:

#### **Fórmula N° 3 Factor de visibilidad**

$$Fv = A + B + C + D$$

Dónde:

Fv = Factor de visibilidad

A= Puntos o zonas de observación

B= Distancia del punto de observación, al área de actuación

C=Frecuencia de observación

D= Cuenca visual de la actuación

De forma general los cuatro parámetros tomarán mayores valores cuando permitan una mayor y mejor observación del punto.

Finalmente es necesario calcular el índice de afectación paisajística para determinar así la categoría del impacto visual generado que va desde mínimo, ligero, medio y notable para ello se aplica la siguiente fórmula.

#### **Fórmula N° 4 Índice de afectación paisajística**

$$IP = CI \times Fv$$



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

Dónde:

IP= Índice de afectación paisajística

CI= Calidad visual intrínseca del paisaje

Fv= Factor de visibilidad

**Tabla 20. Criterios de categorización del paisaje**

| Índice de afectación paisajística | Categorización del paisaje |
|-----------------------------------|----------------------------|
| <b>1 a 33</b>                     | Mínimo (MI)                |
| <b>34 a 66</b>                    | Ligero (L)                 |
| <b>67 a 100</b>                   | Medio (M)                  |
| <b>100 a 200</b>                  | Notable (N)                |

A continuación se muestran los criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje así como la singularidad de los mismos.

**Tabla 21. Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje**

| <b>A. Complejidad Topográfica</b>                  | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
|----------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Muy Alta                                           |          |          |          |          | ●        | 3            |
| Alta                                               |          |          |          | ●        |          |              |
| Media                                              |          |          | ●        |          |          |              |
| Baja                                               |          | ●        |          |          |          |              |
| Muy Baja                                           | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>B. Pendiente</b>                                | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Muy escarpada: >50 %                               |          |          |          |          | ●        | 2            |
| Fuerte: 30 - 50 %                                  |          |          |          | ●        |          |              |
| Moderada: 20 - 30 %                                |          |          | ●        |          |          |              |
| Suave: 10 - 20 %                                   |          | ●        |          |          |          |              |
| Llana o muy suave: < 10 %                          | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>C. Formaciones Geológicas</b>                   | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Presencia de formaciones geológicas relevantes     |          |          |          |          | ●        | 0            |
| Ausencia de formaciones geológicas relevantes      | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>D. Grado de Cubierta de la vegetación</b>       | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| 75 - 100%                                          |          |          |          |          | ●        | 3            |
| 50 - 75%                                           |          |          |          | ●        |          |              |
| 25 - 50 %                                          |          |          | ●        |          |          |              |
| 5 - 25 %                                           |          | ●        |          |          |          |              |
| < 5 %                                              | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>E. Densidad de la vegetación</b>                | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Especie muy abundante                              |          |          |          |          | ●        | 2            |
| Especie abundante                                  |          |          |          | ●        |          |              |
| Especie frecuente                                  |          |          | ●        |          |          |              |
| Especie escasa                                     |          | ●        |          |          |          |              |
| Especie muy escasa                                 | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>F. Distribución horizontal de la vegetación</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                       |   |   |   |   |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| Vegetación cerrada                                                                    |   |   |   |   | ● | 2     |
| Vegetación abierta                                                                    |   |   | ● |   |   |       |
| Vegetación dispersa                                                                   |   | ● |   |   |   |       |
| Ausencia de vegetación                                                                | ● |   |   |   |   |       |
| G. Altura del estrato superior de la vegetación                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Estrato de árboles altos: > 15 m                                                      |   |   |   |   | ● | 2     |
| Estrato de árboles intermedios: 8 - 15 m                                              |   |   |   | ● |   |       |
| Árboles bajos y/o matorral alto: 3 - 8 m                                              |   |   | ● |   |   |       |
| Matorrales bajos y/o estrato herbáceo alto: < 3 m                                     |   | ● |   |   |   |       |
| Ausencia casi total de vegetación                                                     | ● |   |   |   |   |       |
| H. Densidad Cromática de la Vegetación                                                | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Muy alta                                                                              |   |   |   |   | ● | 2     |
| Alta                                                                                  |   |   |   | ● |   |       |
| Media                                                                                 |   |   | ● |   |   |       |
| Baja                                                                                  |   | ● |   |   |   |       |
| Muy baja                                                                              | ● |   |   |   |   |       |
| I. Contraste Cromático de la Vegetación                                               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Muy acusado: ricas combinaciones, variedad de colores fuertes                         |   |   |   |   | ● | 2     |
| Acusado: variaciones de color acusadas                                                |   |   |   | ● |   |       |
| Medio: alguna variación, pero no dominante                                            |   |   | ● |   |   |       |
| Bajo: Tonos apagados, poca variedad de colores                                        |   | ● |   |   |   |       |
| Muy bajo: no hay variaciones ni contraste de color                                    | ● |   |   |   |   |       |
| J. Estacionalidad de la Vegetación                                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Formación vegetal mixta, con fuertes contrastes cromáticos estacionales               |   |   |   |   | ● | 3     |
| Formación vegetal mixta, con contrastes cromáticos estacionales no muy acusados       |   |   |   | ● |   |       |
| Formación uniforme, con fuerte variación estacional (caducifolias, herbáceas anuales) |   |   | ● |   |   |       |
| Vegetación monocromática uniforme, con contraste estacional nulo o muy bajo           |   | ● |   |   |   |       |
| Ausencia casi total de vegetación                                                     | ● |   |   |   |   |       |
| K. Superficie de Agua Vista                                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Presencia de agua en láminas superficiales (lagos, pantanos, etc.)                    |   |   |   |   | ● | 0     |
| Presencia de agua en formas lineales (arroyos, ríos, etc.)                            |   |   |   | ● |   |       |
| Presencia puntual de agua (fuentes, manantiales, etc.)                                |   |   | ● |   |   |       |
| No presencia de agua                                                                  | ● |   |   |   |   |       |
| L. Estacionalidad del caudal                                                          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Caudal permanente                                                                     |   |   |   |   | ● | 2     |
| Caudal estacional, presente más de 6 meses al año                                     |   |   |   | ● |   |       |
| Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año                                   |   |   | ● |   |   |       |
| M. Apariencia subjetiva del agua                                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Aguas de apariencia limpia y clara                                                    |   |   |   |   | ● | 3     |
| Aguas algo turbias, poco transparentes, pero no sucias                                |   |   |   | ● |   |       |
| Aguas muy turbias, sucias de apariencia poco agradable                                |   | ● |   |   |   |       |
| N. Existencia de puntos singulares                                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Presencia de varios puntos singulares o muy perceptibles                              |   |   |   |   | ● | 1     |
| Presencia de pocos puntos singulares o poco perceptibles                              |   |   |   | ● |   |       |
| Ausencia de puntos singulares                                                         |   | ● |   |   |   |       |
| O. Actividades agrícolas y ganaderas                                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Valor |
| Vegetación natural o formas de explotación racional ancestrales                       |   |   |   |   | ● | 1     |
| Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas                                |   |   |   | ● |   |       |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                                                                |          |          |          |          |          |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad                              |          |          | ●        |          |          |              |
| Cultivos recientemente abandonados o condicionados por anterior actividad intensiva            |          | ●        |          |          |          |              |
| Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas                                     | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>P. Densidad Viaria</b>                                                                      | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| No hay vías de comunicación interiores ni próximas                                             |          |          |          |          | ●        | 3            |
| Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad                                             |          |          |          | ●        |          |              |
| Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad                                          |          |          | ●        |          |          |              |
| Vías de tráfico bajo atravesando la unidad                                                     |          | ●        |          |          |          |              |
| Vías de tráfico intenso atravesando la unidad                                                  | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>Q. Construcción / Infraestructura</b>                                                       | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Ausencia de construcciones e infraestructuras                                                  |          |          |          |          | ●        | 4            |
| Construcciones tradicionales, integradas en el paisaje o con valor artístico                   |          |          |          | ●        |          |              |
| Construcciones no tradicionales, de carácter puntual o lineal (líneas eléctricas, repetidores) |          | ●        |          |          |          |              |
| Construcciones no tradicionales extensivas (núcleos urbanos, industriales)                     | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>R. Explotaciones industriales y mineras</b>                                                 | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Ausencia de explotaciones en la unidad y sus cercanías                                         |          |          |          |          | ●        | 2            |
| Presencia cercana de explotaciones, pero sin incidencias en la unidad                          |          |          | ●        |          |          |              |
| Presencia en la unidad o sus cercanías, con fuerte incidencia ambiental en la unidad           | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>S. Rasgos Históricos Culturales</b>                                                         | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Presencia de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso                               |          |          |          |          | ●        | 0            |
| Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso                            |          |          | ●        |          |          |              |
| Ausencia de cualquier valor                                                                    | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>T. Escenario Adyacente</b>                                                                  | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio                                     |          |          |          |          | ●        | 2            |
| Son inferiores a las del territorio, pero no lo realzan de forma notable                       |          |          |          | ●        |          |              |
| Similares a las del espacio estudiado                                                          |          |          | ●        |          |          |              |
| Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo                                  |          | ●        |          |          |          |              |
| Notablemente superiores a las del espacio estudiado                                            | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>U. Rasgos paisajísticos singulares</b>                                                      | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>Valor</b> |
| Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos o excepcionales                       |          |          |          |          | ●        | 1            |
| Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes                              |          |          |          | ●        |          |              |
| Rasgos paisajísticos característicos, aunque similares a otros en la región                    |          |          | ●        |          |          |              |
| Elementos paisajísticos bastante comunes en la región                                          |          | ●        |          |          |          |              |
| Ausencia de elementos singulares relevantes                                                    | ●        |          |          |          |          |              |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   |          |          |          |          |          | <b>40</b>    |
| <b>Valor máximo</b>                                                                            |          |          |          |          |          | <b>84</b>    |

A continuación se muestran los criterios de valoración para la obtención del factor de visibilidad de actuación.

**Tabla 22. Criterios de valoración del factor de visibilidad**

|                                               |            |            |            |            |          |              |
|-----------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------------|
| <b>1. Puntos Observados</b>                   | <b>0.2</b> | <b>0.3</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>1</b> | <b>Valor</b> |
| Área no visible desde zonas transitadas       |            |            |            |            | ●        | 1            |
| Área visible desde puntos o zonas transitadas |            |            |            | ●          |          |              |
| <b>2. Distancia de observación</b>            | <b>0.2</b> | <b>0.3</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>1</b> | <b>Valor</b> |
| Lejana (>800 m)                               |            | ●          |            |            |          | 0.4          |
| Media (200-800 m)                             |            |            | ●          |            |          |              |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

|                                                          |            |            |            |            |          |              |
|----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------------|
| Próxima (0-200 m)                                        |            |            |            | ●          |          |              |
| <b>3. Frecuencia de Observación</b>                      | <b>0.2</b> | <b>0.3</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>1</b> | <b>Valor</b> |
| Zonas observación escasamente transitadas                | ●          |            |            |            |          | 0.3          |
| Zonas observación poco frecuentadas, de forma esporádica |            | ●          |            |            |          |              |
| Zonas de observación frecuentadas periódicamente         |            |            | ●          |            |          |              |
| Zonas muy frecuentadas de forma continua                 |            |            |            | ●          |          |              |
| <b>4. Cuenca Visual</b>                                  | <b>0.2</b> | <b>0.3</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>1</b> | <b>Valor</b> |
| 0 a 25%                                                  | ●          |            |            |            |          | 0.3          |
| 26 a 50%                                                 |            | ●          |            |            |          |              |
| 51 a 75%                                                 |            |            | ●          |            |          |              |
| 76 a 100%                                                |            |            |            | ●          |          |              |
| <b>Factor de visibilidad</b>                             |            |            |            |            |          | <b>2.0</b>   |
| <b>Valor máximo</b>                                      |            |            |            |            |          | <b>2.5</b>   |

Las siguientes tablas muestran la evaluación intrínseca del paisaje, el factor de visibilidad y el índice de afectación del presente proyecto.

**Tabla 23. Índice de Calidad Paisajística**

| Índice de calidad paisajística        | Puntos de observación |
|---------------------------------------|-----------------------|
|                                       | 1                     |
| <b>Calidad intrínseca del paisaje</b> | 40                    |
| <b>Factor de visibilidad</b>          | 2.0                   |
| <b>Índice de calidad paisajística</b> | <b>80</b>             |
| <b>Valoración</b>                     | <b>M</b>              |

De acuerdo al análisis de los elementos del paisaje como relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos y el entorno; así como su singularidad fue posible determinar la calidad intrínseca visual del paisaje además de establecer los valores a los criterios del factor de visibilidad y finalmente calcular la afectación paisajística generada por el presente proyecto obteniendo un valor de 80 que se encuentra en el intervalo de 67 a 100 que corresponde a una afectación paisajística media (M).

#### **IV.2.4. Medio socioeconómico**

##### **Índice de Demográfico**



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

A continuación se presentan los datos reportados por INEGI en el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2020 del municipio de Jonotla, el cual pertenece en la Región Zacapoaxtla, así como en el Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla. El municipio de Jonotla tiene una superficie territorial de 29.77 km<sup>2</sup>

**Tabla 24. Datos demográficos**

| <b>Población</b>                                                     | <b>En el municipio</b> |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Población total                                                      | 4,457                  |
| Población masculina                                                  | 2,172                  |
| Población femenina                                                   | 2,285                  |
| Población urbana                                                     | 0                      |
| Población rural                                                      | 4,457                  |
| Población de 0 a 14 años                                             | 1,227                  |
| Población de 15 a 64 años                                            | 2,653                  |
| Población de 65 años y más                                           | 577                    |
| Porcentaje de la población de 3 años y más que habla lengua indígena | 53.76                  |
| Densidad de población (personas por km <sup>2</sup> )                | 149.70                 |

### **Salud y educación**

El porcentaje que a continuación se presenta es calculado respecto a la población total con respecto al censo de Población y Vivienda del 2020.

**Tabla 25. Datos de salud**

| <b>Salud</b>                                          | <b>%</b> |
|-------------------------------------------------------|----------|
| Porcentaje de población afiliada a servicios de salud | 86.79    |
| Tasa de mortalidad                                    | 6.61     |
| Tasa de mortalidad infantil                           | 0.00     |

A continuación se presentan las unidades médicas que existen en el municipio de Jonotla, obtenido del Anuario Estadístico y geográfico de Puebla del 2019.

**Tabla 26. Unidades Médicas**

| <b>Unidades Médicas</b>       | <b>%</b> |
|-------------------------------|----------|
| Consulta externa              | 3        |
| Hospitalización especializada | 0        |
| Hospitalización general       | 0        |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

A continuación se presenta la población analfabeta que existe en el municipio de Jonotla, así como el grado promedio de escolaridad que tiene la población de dicho municipio, obtenido del Censo de Población y vivienda del 2020, elaborado por INEGI.

**Tabla 27. Educación**

| Educación                            |     |
|--------------------------------------|-----|
| Población analfabeta                 | 495 |
| Grado promedio de escolaridad (años) | 7   |

De acuerdo con la SEP y el Sistema de Información y Gestión Educativa del 2020, el municipio de Jonotla cuenta con:

**Tabla 28. Escuelas**

| Escuelas            |    |
|---------------------|----|
| Escuelas totales    | 28 |
| Preescolar          | 6  |
| Primaria            | 11 |
| Secundaria          | 7  |
| Bachillerato        | 4  |
| Profesional técnico | 0  |

### **Indicadores Sociales**

El indicador de marginación se obtuvo de acuerdo a la CONAPO del Índice de Marginación del 2015; el indicador de desarrollo humano es obtenido de acuerdo al PNUD al Informe sobre Desarrollo Humano del 2015; para el indicador de rezago social es obtenido del CONEVAL en el Índice de Rezago Social del 2020; por último para el indicador de intensidad migratoria es obtenido del CONAPO en el Índice de intensidad Migratoria del 2015.

**Tabla 29. Indicadores sociales**

| Indicadores sociales | Marginación | Desarrollo Humano | Rezago Social | Intensidad Migratoria |
|----------------------|-------------|-------------------|---------------|-----------------------|
| Grado                | Alto        | Medio             | Medio         | Muy Bajo              |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

Para la medición de pobreza es obtenido de acuerdo a la CONEVAL, la cual utilizo la Metodología para la Medición Multidimensional de la Pobreza en el 2015. Para el municipio de Jonotla se tiene la siguiente información:

**Tabla 30. Medición de pobreza**

| <b>Medición de pobreza</b>                   | <b>Pobreza total</b> | <b>Pobreza extrema</b> | <b>Pobreza moderada</b> |
|----------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| Población de situación de pobreza (personas) | 3,461                | 1,078                  | 2,383                   |
| Porcentaje de situación de pobreza           | 78.68                | 24.51                  | 54.17                   |

### **Infraestructura social**

De acuerdo al INEGI en su Censo Nacional de Población y Vivienda del 2020, la cobertura de servicios básicos en vivienda que corresponden a Jonotla son:

**Tabla 31. Cobertura de servicios básicos en vivienda**

| <b>Cobertura de servicios básicos en vivienda</b> |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| Viviendas particulares habitadas                  | 11,708 |
| Disponen de agua entubada                         | 42.17% |
| Disponen de drenaje                               | 91.56% |
| Disponen de electricidad                          | 99.54% |
| Con piso de tierra                                | 3.57%  |

Se cuentan con 8,160 vehículos de motor registrados en circularon en el municipio, de acuerdo al Anuario estadístico y geográfico de Puebla del 2019.

### **Economía**

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del 2020 de INEGI y al Censo Económicos del 2019 se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 32. Economía**

| <b>Economía</b>                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Población ocupada                         | 17,201 |
| Hombres                                   | 11,823 |
| Mujeres                                   | 5,378  |
| Sector primario                           | 30.70% |
| Sector secundario                         | 19.57% |
| Sector comercio                           | 17.48% |
| Sector servicios                          | 31.50% |
| Unidades económicas                       | 2,170  |
| Producción Bruta Total(millones de pesos) | 1,143  |

#### **IV.2.5. Diagnóstico ambiental**

##### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

El sistema ambiental del proyecto presenta la interacción de diversos componentes; por lo que a continuación se presenta el análisis de la situación actual dentro de él y del sitio donde se llevará a cabo la extracción del material. El análisis tiene la finalidad de identificar aquellos componentes, recursos, áreas relevantes y/o críticas en función dentro del sistema; además de conocer su calidad ambiental actual. Se realizó la intersección de los elementos (temas) considerados con mayor relevancia dentro de esta caracterización con el sistema ambiental. En la siguiente tabla se presentan los de mayor relevancia y su interacción.

#### **CLIMATOLOGÍA**

**Tabla 33. Climas del Sistema Ambiental Regional**

| <b>Tipo de Clima</b> | <b>Área km<sup>2</sup></b> | <b>%</b> |
|----------------------|----------------------------|----------|
| Am(f)                | 15.67                      | 24%      |
| (A)C(fm)             | 6.46                       | 10%      |
| A(f)                 | 42.63                      | 66%      |
|                      | 64.76                      | 100%     |

#### **PRECIPITACIÓN**

**Tabla 34. Precipitación del Sistema Ambiental Regional**

| <b>Precipitación</b> | <b>Área km<sup>2</sup></b> | <b>%</b> |
|----------------------|----------------------------|----------|
| De 1500 a 1800       | 8.45                       | 13%      |
| De 1800 a 2000       | 10.10                      | 16%      |
| De 2000 a 2500       | 43.67                      | 67%      |
| De 2500 a 3000       | 2.43                       | 4%       |
| De 3000 a 3500       | 0.11                       | 0%       |
|                      | 64.76                      | 100%     |

#### **GEOLOGÍA**

**Tabla 35. Geología del Sistema Ambiental Regional**

| <b>Tipo de Roca</b> | <b>Área km<sup>2</sup></b> | <b>%</b> |
|---------------------|----------------------------|----------|
| Q(s)                | 3.77                       | 6%       |
| Ki(cz)              | 0.27                       | 0%       |
| Ts(lgea)            | 31.34                      | 48%      |
| K(cz-lu)            | 8.20                       | 13%      |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Tipo de Roca | Área km <sup>2</sup> | %    |
|--------------|----------------------|------|
| Tm(ar)       | 4.16                 | 6%   |
| Ks(lu)       | 17.03                | 26%  |
|              | 64.76                | 100% |

## EDAFOLOGÍA

**Tabla 36. Edafología del Sistema Ambiental Regional**

| Tipo de Suelo     | Área km <sup>2</sup> | %    |
|-------------------|----------------------|------|
| Cambisol eútrico  | 4.31                 | 7%   |
| Litosol           | 7.52                 | 12%  |
| Regosol eútrico   | 27.45                | 42%  |
| Vertisol pélico   | 8.12                 | 13%  |
| Feozem háplico    | 7.27                 | 11%  |
| Regosol calcárico | 10.08                | 16%  |
|                   | 64.76                | 100% |

## DEGRADACIÓN DE SUELOS

**Tabla 37. Tipo de Degradación del Sistema Ambiental Regional**

| Degradación de Suelos | Área km <sup>2</sup> | %    |
|-----------------------|----------------------|------|
| SN.80                 | 36.69                | 57%  |
| Qd1.65(+ )a           | 12.18                | 19%  |
| SN.70                 | 15.90                | 25%  |
|                       | 64.76                | 100% |

## USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE V Y VII

**Tabla 38. Comparativa respecto a los Usos de Suelo y Vegetación para la Serie VI y VII**

| Clave   | Tipo de Uso de Suelo y Vegetación                   |                                                     | Serie VI                |                | Serie VII               |                | Comparativa             |                |
|---------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
|         |                                                     |                                                     | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentaje (%) | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentaje (%) | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentaje (%) |
| PC      | Pastizal Cultivado                                  | Pastizal Cultivado                                  | 24.39                   | 38%            | 23.38                   | 36%            | 1.01                    | 0.02           |
| TA      | Agricultura de Temporal Anual                       | Agricultura de Temporal Anual                       | 5.64                    | 9%             | 5.23                    | 8%             | 0.41                    | 0.01           |
| TAP     | Agricultura de Temporal Anual y Permanente          | Agricultura de Temporal Anual y Permanente          | 15.60                   | 24%            | 16.95                   | 26%            | -1.35                   | -0.02          |
| TP      | Agricultura de Temporal Permanente                  | Agricultura de Temporal Permanente                  | 8.95                    | 14%            | 8.95                    | 14%            | 0.00                    | 0.00           |
| TSP     | Agricultura de Temporal Semipermanente y Permanente | Agricultura de Temporal Semipermanente y Permanente | 2.13                    | 3%             | 1.94                    | 3%             | 0.19                    | 0.00           |
| VSA/BQ  | Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino   | Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino   | 1.24                    | 2%             | 1.24                    | 2%             | 0.00                    | 0.00           |
| VSA/SAP | Vegetación Secundaria                               | Vegetación Secundaria                               | 2.09                    | 3%             | 2.09                    | 3%             | 0.00                    | 0.00           |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Clave   | Tipo de Uso de Suelo y Vegetación                         |                                                           | Serie VI   |                | Serie VII  |                | Comparativa |                |
|---------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|----------------|------------|----------------|-------------|----------------|
|         |                                                           |                                                           | Área (km2) | Porcentaje (%) | Área (km2) | Porcentaje (%) | Área (km2)  | Porcentaje (%) |
|         | Arbórea de Selva Alta Perennifolia                        | Arbórea de Selva Alta Perennifolia                        |            |                |            |                |             |                |
| VSh/SAP | Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Alta Perennifolia | Vegetación Secundaria Herbácea de Selva Alta Perennifolia | 4.71       | 7%             | 4.71       | 7%             | 0.00        | 0.00           |
| AH      | -                                                         | Asentamiento Humanos                                      |            |                | 0.26       | 0%             | -0.26       | 0.00           |

Haciendo la comparativa entre las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Series V (2013) y VII (2021), que cuentan con una diferencia de 9 años, podemos observar que el cambio más destacado respecto a ellas es la aparición de los Asentamientos Humanos.

Podemos observar que se continúan presentando los mismos tipos de vegetación; lo que nos muestra que en el área no se están presentando cambios significativos en el Paisaje y el Sistema Ambiental; revisando la tabla comparativa solo se pueden destacar la el incremento de la Agricultura de Temporal Anual y Permanente, sin embargo este es mínimo de un 24% a 26%. De igual modo, vemos una mínima reducción de la Agricultura de Temporal Anual y Pastizal Cultivado con el 0.01% y 0.02% que no es destacable.

La aparición de los Asentamientos Humanos en esta nueva clasificación del año 2021 podría ser un factor para que se comiencen a ver cambios en la distribución, aunque actualmente solo ocupa un porcentaje mínimo dentro del sistema ambiental que se marca como cero pues solo equivale a un área de 0.26 km<sup>2</sup>.

Para el Sistema Ambiental se tiene una topografía de lomerío que nos da una amplia variedad de suelos y tipos de roca, en el área del proyecto tenemos la presencia de rocas tipo Ks (lu) Lutita que abarca el 26% de la superficie del sistema ambiental, colindando con ricas tipo Ts (Igea) Ígnea extrusiva ácida que ocupan la mayor superficie del sistema ambiental con el 48%. Respecto a la edafología en el parrea del proyecto tenemos la

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

presencia de suelo tipo Hh que es Feozem háplico, el cual podemos ver en el 11% de la superficie del sistema ambiental; sin embargo muy cercano al sitio podemos ver marcada la presencia de suelos tipo Re que son Regosol eútrico y abarcan la mayor superficie con un 42% de ocupación; que por sus características presentan una permeabilidad alta, lo que permite una buena filtración del recurso hídrico con lo que el flujo del agua se puede ver constante y evitar el desborde del río.

En la región predomina un clima que presenta lluvias todo el año; lo que permite el desarrollo de la agricultura de temporal anual y permanente que es el segundo uso de suelo con mayor superficie dentro del sistema (26%). Esta temática es un factor importante para el desarrollo del proyecto, ya que con la presencia de lluvias vemos que la precipitación presente es alta, con el 67% de la superficie total del sistema ambiental, se tienen de 2,000 a 2,500 mm, lo que favorece el incremento de las corrientes de agua del sitio que escurren desde la Cuenca del río Tecolutla, lo que puede traer afectaciones al calendario de trabajo.

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

El impacto ambiental es la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción.

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de “impacto ambiental” se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

### **V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para evaluar los impactos ambientales producidos por el proyecto, se procedió a la utilización del método conocido como “Matriz de Causa – Efecto, que es una modificación del métodos conocido como “Matriz de Leopold”, el cual fue el primer método que se estableció para la identificación y evaluación del impacto ambiental.

La base del sistema es una matriz en el que las entradas, según columnas, contienen las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas, según filas, son las características del medio (Componentes Ambientales) que pueden ser alteradas.

Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes entre las actividades que se llevarán a cabo y el entorno en el que se pretende realizar el proyecto. Como el número de acciones que figura en la matriz son cien, y ochenta y ocho el número de efectos ambientales que se proponen con este método, resultan ocho mil ochocientas interacciones posibles, de las cuales, afortunadamente, sólo pocas son de interés especial.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Por otro lado es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos, y que no todos los componentes ambientales afectables potencialmente son realmente susceptibles de ser modificados, con lo que la matriz de interacción se reduce notablemente, así como el número de interacciones, hasta el punto de permitir que la información que se obtenga de esta matriz sea manejable.

Además, de acuerdo a las características propias del proyecto, es posible que puedan agregarse otras acciones y parámetros que no estén contenidos en las listas de verificación sugeridas por el método.

El primer paso para la utilización de Matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se consideran todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación, se requiere considerar todos aquellos indicadores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y a la fila (componente) consideradas.

Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones o los efectos a tener en cuenta. Después de que se han marcado las cuadrículas que representan los impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

- **Afectación:** según el número de 1 a 3, en el que 3 corresponde a la alteración máxima provocada en el componente ambiental considerado y 1 la mínima.
- **Importancia:** da el peso relativo que el componente ambiental considerado tiene dentro del proyecto o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de la afectación van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente,



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

entendiéndose como provecho a aquellos componentes que mejoran la calidad ambiental.

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma de las cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo o negativo respectivamente. Con los promedios positivos y negativos no se puede saber qué tan beneficiosa es la acción propuesta; para definir esto, se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en la celda respectiva, sólo basta multiplicar el valor de la afectación con la importancia de cada celda y posteriormente, adicionarlos algebraicamente según cada columna. De igual forma, el mismo procedimiento que se siguió para cada columna debe hacerse para cada fila.

En síntesis, para elaborar la Matriz de Evaluación de Impactos Causa- Efecto (Leopold), se siguen las siguientes etapas:

1. Determinar el área a evaluar.
2. Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
3. Determinar para cada acción qué elementos se afectan. (Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.)
4. Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 3.
5. Determinar la afectación de cada acción sobre cada elemento de en una escala de 1 a 3.
6. Determinar si la afectación es positiva o negativa.
7. Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas o negativas.
8. Establecer los números de impactos positivos y negativos.
9. Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
10. Establecer las sumatorias totales de los impactos.

Para generar la matriz se tomó en cuenta la información presentada en las siguientes páginas.

#### **V.1.1. Actividades principales que componen el proyecto**

Realizando una evaluación sobre el Capítulo II. Descripción del Proyecto, se identificaron las principales actividades, inherentes al desarrollo del proyecto, las cuales son:

##### **Etapas de Preparación del sitio**

- Habitación de caminos de acceso
- Construcción de obras provisionales

##### **Etapas de Operación y mantenimiento**

- Extracción de arena
- Almacenamiento de material
- Transporte de material
- Mantenimiento a las instalaciones, maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material

##### **Etapas de abandono**

- Retro de vehículos y camiones de transporte de material
- Reforestación

##### **Particulares**

- Actividades humanas
- Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material
- Generación de Residuos Sólidos Urbanos
- Generación de Residuos de Manejo Especial

### **V.1.2 Indicadores de impacto**

Con base en las condiciones ambientales actuales, con fundamento en el *capítulo IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área De Influencia Del Proyecto*, se determinaron los siguientes indicadores de impacto.

#### **Componentes Abióticos**

##### **Aire**

Calidad del Aire (generación de partículas y emisiones a la atmósfera)

Generación de ruido

##### **Agua**

Calidad del agua

##### **Suelo**

Geomorfología

Erosión

Calidad del suelo (contaminación del suelo)

#### **Componentes Bióticos**

##### **Flora**

Pérdida de la cubierta vegetal

##### **Fauna**

Desplazamiento de fauna

### **Componentes Socioeconómicos**

Generación de empleo

Demanda de bienes y servicios

### **V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto**

A continuación se muestra la lista indicativa con relación a la lista de indicadores de impacto, descrita en el apartado anterior.

#### **Calidad del aire**

##### **Emisiones a la atmósfera**

El aire en general puede ser afectado por la emisión de polvos, gases provenientes de la combustión de combustibles fósiles y por ruido, así como de la extracción de arena. La contaminación a éste factor en el proyecto se debe principalmente al uso de vehículos y camiones de transporte de material. Se puede dividir en la generación de gases de combustión, emisión de partículas y ruido.

La generación de gases se debe tanto al uso de vehículos como al transporte del material extraído. Aunque la combustión de los motores genera partículas que se quedan suspendidas en el aire, no es la única fuente de éste tipo de contaminante.

Como indicador, para que la calidad del aire sea buena, deberá emitirse a la atmósfera como máximo los límites establecidos en las siguientes normas:

- NOM-167-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.

### **Ruido**

Para contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, excavadoras, trituradoras, y motosierras, entre otras, es necesario tomar lo establecido en las siguientes Normas oficiales mexicanas, y compararlo con lo que se genera en el lugar de trabajo. Para que se tenga un efecto mínimo, el ruido producido no debe rebasar los límites establecidos:

- NOM-080-SEMARNAT-1994.- Referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.
- NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

### **Agua**

Respecto al agua, para evitar el aumento de la turbidez en agua abajo del sitio del proyecto, solo se realizarán los trabajos de forma manual en el área permitida para efectos de la extracción.

Se evitará el desplazamiento de vehículos y personal fuera de las áreas destinadas a la extracción. En cuanto a la variación del flujo que pudiera existir aguas abajo por la profundidad causada por la extracción del material, se considera que es poco relevante, ya que el relieve natural se renueva y se altera anualmente en la temporada de lluvias, recuperando su flujo natural, además de que se realizará la formación de taludes, continuando con la línea natural de cauce del río.

El agua utilizada no será extraída en el área del proyecto, ya que está será suministrada por pipas autorizadas y será utilizada para cubrir las necesidades de los trabajadores, durante las actividades de preparación del sitio y operación.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Para el consumo de agua de los trabajadores se comprarán garrafones a razón de 3 litros por persona diarios.

Durante el desarrollo del presente proyecto no se realizará ninguna descarga de agua residual, ya que se contratará una empresa para la instalación y mantenimiento de baños portátiles en todas las etapas del proyecto.

### **Calidad del suelo**

En las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial.

Los indicativos para determinar la calidad del suelo en el caso del proyecto serán:

- Tipo y volumen de residuos generados
- Disposición y manejo de los residuos generados

### **Geomorfología**

Los indicadores para determinar la afectación geomorfológica en el caso del proyecto serán:

- Tipo y cantidad de roca removida
- Grado de afectación a la estructura

### **Erosión**

- Pendientes del suelo a ser desmontando.
- Estabilidad del suelo el cual es directamente relacionado con el tipo de suelo.

### **Pérdida de la cubierta vegetal**

Los indicadores de los impactos en la flora (vegetación arbustiva) del proyecto serán:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

- Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las obras y valoración de su importancia en función del área de influencia del proyecto.
- Número de especies protegidas o endémicas afectadas.

### **Desplazamiento de la fauna**

Los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura, aunque en el caso del proyecto, se puede considerar mínimo, pues en la zona del proyecto no se localiza infraestructura que físicamente represente una barrera.

- Superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia.
- Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas.

### **Empleo**

El indicativo más claro para este indicador es el número de empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos.

### **Bienes y servicios**

La lista indicativa para este elemento es:

- Número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración.
- Variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.
- Incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

#### **V.1.4. Análisis de los efectos potenciales en el área de estudio.**

La obra está dividida en las siguientes etapas: preparación del sitio, operación y mantenimiento, particulares y abandono del sitio. En cada una de estas etapas se llevarán a cabo diferentes actividades, las cuales perturbarán o provocarán efectos en mayor o menor medida la calidad ambiental del sitio.

Para la identificación de los efectos potenciales en el área de estudio, inherentes al desarrollo del proyecto, se consideró la situación actual de los componentes ambientales (desarrollada en el diagnóstico ambiental), a la cual se le insertaron las actividades del proyecto que se proyectan y posteriormente se procedió a la identificación de las perturbaciones y efectos, que se describen a continuación.

**Tabla 39. Valoración de los Componentes Ambientales**

| <b>Factores ambientales</b>    | <b>Valor</b> |
|--------------------------------|--------------|
| <b>Medio abiótico</b>          |              |
| <b>Aire</b>                    |              |
| Calidad del aire               | 1            |
| Generación de ruido            | 1            |
| <b>Agua</b>                    |              |
| Calidad del agua               | 1            |
| <b>Suelo</b>                   |              |
| Geomorfología                  | 1            |
| Erosión                        | 1            |
| Calidad del suelo              | 1            |
| <b>Medio biótico</b>           |              |
| <b>Flora</b>                   |              |
| Pérdida de la cubierta vegetal | 1            |
| <b>Fauna</b>                   |              |
| Desplazamiento de la fauna     | 1            |
| <b>Medio socioeconómico</b>    |              |
| Generación de empleo           | 1            |
| Demanda de Bienes y Servicios  | 1            |

#### **V.1.5. Estimación cualitativa y cuantitativa de los efectos generados en el área del proyecto (Sistema Ambiental).**

El proyecto estará dividido en diferentes etapas; las cuales son preparación del sitio, operación, mantenimiento, abandono del sitio y particulares. En cada una de estas etapas se llevarán a cabo diferentes actividades, las cuales perturbarán o provocarán efectos en mayor

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

o menor medida a la calidad ambiental del sitio. Es por esto que tomando en cuenta la valoración de los componentes ambientales y la afectación ocasionada por las actividades del proyecto, se generó la matriz de causa efecto adecuada. Dicha matriz se muestra a continuación:

**Tabla 40. Matriz de Causa - Efecto**

| Etapa                          | preparación del sitio           |   |                                     |   | Operación y mantenimiento |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   | Abandono del sitio                                       |   |               |   | Particulares        |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              | Valoración Cuantitativa     |    |  |  |  |
|--------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|---|---------------------------|---|----------------------------|---|------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---|---------------|---|---------------------|---|--------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|---|-------------------------------------------|---|-----------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----|--|--|--|
| Actividad, Factor ambiental    | Habitación de caminos de acceso |   | Construcción de obras provisionales |   | Extracción de arena       |   | Almacenamiento de material |   | Transporte de material |   | Mantenimiento a las instalaciones, maquinaria, camiones de transporte de material... |   | Retiro de vehículos y camiones de transporte de material |   | Reforestación |   | Actividades humanas |   | Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos... |   | Generación de residuos sólidos urbanos |   | Generación de residuos de manejo especial |   | Generación de residuos peligrosos |   | Número de impactos positivos | Número de impactos negativos | Sumatoria total de impactos |    |  |  |  |
|                                | A                               | I | A                                   | I | A                         | I | A                          | I | A                      | I | A                                                                                    | I | A                                                        | I | A             | I | A                   | I | A                                                      | I | A                                      | I | A                                         | I | A                                 | I |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Medio abiótico                 |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Aire                           |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Calidad del aire               | -1                              | 1 | -1                                  | 1 | -2                        | 1 | 0                          | 1 | -1                     | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | 0                   | 1 | -1                                                     | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 1                            | 1                            | 5                           | -5 |  |  |  |
| Ruido                          | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | -2                        | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | -1                  | 1 | -1                                                     | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 1                            | 4                            | -4                          |    |  |  |  |
| Agua                           |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Calidad del agua               | 0                               | 1 | 0                                   | 1 | -2                        | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | -1                                                                                   | 1 | 0                                                        | 1 | 0             | 1 | -1                  | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 0                            | 3                            | -4                          |    |  |  |  |
| Suelo                          |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Geomorfología                  | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | -2                        | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 0             | 1 | 0                   | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 0                            | 2                            | -3                          |    |  |  |  |
| Erosión                        | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | -1                        | 1 | 0                          | 1 | -1                     | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | 0                   | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 1                            | 3                            | -2                          |    |  |  |  |
| Calidad del suelo              | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | -1                        | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | -1                  | 1 | -1                                                     | 1 | -1                                     | 1 | -1                                        | 1 | -1                                | 1 | 1                            | 7                            | -6                          |    |  |  |  |
| Medio biótico                  |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Flora                          |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Pérdida de la cubierta vegetal | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | 0                         | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | 0                   | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 1                            | 1                            | 0                           |    |  |  |  |
| Fauna                          |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Desplazamiento de la fauna     | -1                              | 1 | 0                                   | 1 | 0                         | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 1             | 1 | -1                  | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 1                            | 2                            | -1                          |    |  |  |  |
| Medio socioeconómico           |                                 |   |                                     |   |                           |   |                            |   |                        |   |                                                                                      |   |                                                          |   |               |   |                     |   |                                                        |   |                                        |   |                                           |   |                                   |   |                              |                              |                             |    |  |  |  |
| Empleo                         | 0                               | 1 | 0                                   | 1 | 2                         | 1 | 0                          | 1 | 0                      | 1 | 0                                                                                    | 1 | 1                                                        | 1 | 1             | 1 | 0                   | 1 | 0                                                      | 1 | 0                                      | 1 | 0                                         | 1 | 0                                 | 1 | 3                            | 0                            | 4                           |    |  |  |  |
| Bienes y servicios             | 1                               | 1 | 1                                   | 1 | 0                         | 1 | 1                          | 1 | 1                      | 1 | 1                                                                                    | 1 | 0                                                        | 1 | 0             | 1 | 1                   | 1 | 1                                                      | 1 | 1                                      | 1 | 1                                         | 1 | 1                                 | 1 | 10                           | 0                            | 10                          |    |  |  |  |
| Número de impactos positivos   | 1                               |   | 1                                   |   | 1                         |   | 1                          |   | 1                      |   | 1                                                                                    |   | 1                                                        |   | 7             |   | 1                   |   | 1                                                      |   | 1                                      |   | 1                                         |   | 1                                 |   | 19                           |                              |                             |    |  |  |  |
| Número de impactos negativos   | 7                               |   | 1                                   |   | 6                         |   | 0                          |   | 2                      |   | 1                                                                                    |   | 0                                                        |   | 0             |   | 4                   |   | 3                                                      |   | 1                                      |   | 1                                         |   | 1                                 |   | 27                           |                              |                             |    |  |  |  |
| Sumatoria total de impactos    | -6                              |   | 0                                   |   | -8                        |   | 1                          |   | -1                     |   | 0                                                                                    |   | 1                                                        |   | 7             |   | -3                  |   | -2                                                     |   | 0                                      |   | 0                                         |   | 0                                 |   | -11                          |                              |                             |    |  |  |  |

### Interpretación de resultados

El efecto que cada actividad tiene sobre el indicador ambiental analizado se obtiene a partir del producto de la magnitud de la afectación que la actividad va a tener por la importancia del factor ambiental.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

$$MI_i = (A_i)(IA_i)$$

Dónde:

$MI_i$  = Magnitud del impacto

$(A_i)$  =Actividad a realizar

$(IA_i)$  =Factor ambiental

A través de la fórmula anterior se obtuvo el número de impactos positivos y negativos para cada columna y posteriormente, se calculó la sumatoria total de impactos. De esta forma podemos visualizar la forma como cada actividad del proyecto afecta a los parámetros ambientales analizados.

Los valores que se registran en sumatoria total indican cuan beneficiosa o perjudicial es la actividad de las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

A continuación se muestran las actividades con los valores obtenidos, para evidenciar cuáles y en qué etapas se muestran impactos negativos y positivos y así poder sustentar el desarrollo del proyecto.

**Tabla 41. Interpretación de valores por actividad de la matriz de Causa - Efecto**

| <b>Actividad</b>                                                                                                     | <b>Valor</b> | <b>Interpretación</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| <b>Preparación del sitio</b>                                                                                         |              |                       |
| Habitación de caminos de acceso                                                                                      | -6           | No significativo      |
| Construcción de obras provisionales                                                                                  | 0            | No significativo      |
| <b>Operación y mantenimiento</b>                                                                                     |              |                       |
| Extracción de arena                                                                                                  | -8           | No significativo      |
| Almacenamiento de material                                                                                           | 1            | No significativo      |
| Transporte de material                                                                                               | -1           | No significativo      |
| Mantenimiento a las instalaciones, maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material | 0            | No significativo      |
| <b>Abandono del sitio</b>                                                                                            |              |                       |
| Retiro de vehículos y camiones de transporte de material                                                             | 1            | No significativo      |
| Reforestación                                                                                                        | 7            | No significativo      |
| <b>Particulares</b>                                                                                                  |              |                       |
| Actividades humanas                                                                                                  | -3           | No significativo      |
| Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material                             | -2           | No significativo      |
| Generación de residuos sólidos urbanos                                                                               | 0            | No significativo      |
| Generación de residuos de manejo especial                                                                            | 0            | No significativo      |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Actividad                         | Valor | Interpretación   |
|-----------------------------------|-------|------------------|
| Generación de residuos peligrosos | 0     | No significativo |

Se aplica el mismo criterio para las filas de la matriz, y se observan los impactos hacia los componentes ambientales.

**Tabla 42. Indicador y valor de la matriz de Causa - Efecto por factor ambiental.**

| Factores ambientales           | Valor | interpretación   |
|--------------------------------|-------|------------------|
| <b>Medio abiótico</b>          |       |                  |
| <b>Aire</b>                    |       |                  |
| Calidad del aire               | -5    | No significativo |
| Ruido                          | -4    | No significativo |
| <b>Agua</b>                    |       |                  |
| Calidad del agua               | -4    | No significativo |
| <b>Suelo</b>                   |       |                  |
| Geomorfología                  | -3    | No significativo |
| Erosión                        | -2    | No significativo |
| Calidad del suelo              | -6    | No significativo |
| <b>Medio biótico</b>           |       |                  |
| <b>Flora</b>                   |       |                  |
| Pérdida de la cubierta vegetal | 0     | No significativo |
| <b>Fauna</b>                   |       |                  |
| Desplazamiento de la fauna     | -1    | No significativo |
| <b>Medio socioeconómico</b>    |       |                  |
| Empleo                         | 4     | No significativo |
| Bienes y servicios             | 10    | No significativo |

En conclusión, se encuentran efectos adversos al medio ambiente por las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento. Sin embargo existen medidas de prevención y mitigación que pueden reducir los efectos en estas etapas.

El número de impacto negativos obtenidos fue de 27, mientras que los impactos positivos obtenidos fueron 19. El valor obtenido de la evaluación para las actividades del proyecto es de -11, esto nos indica que si existirá un aporte de impactos negativos por el desarrollo del proyecto, sin embargo, estos son en su mayoría no significativos, por lo que la aplicación de medidas de prevención y mitigación minimizarán dichos impactos, lo que significa que el proyecto no representa un problema significativo para el medio ambiente. Por

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

otro lado, se pueden observar impactos positivos moderados en el medio socioeconómico, lo que beneficiará a la población de la zona.

### V.1.6 Identificación de impactos

En la siguiente Tabla se analizan los impactos ambientales identificados a partir de la matriz de Leopold por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto y que ya han sido realizadas.

**Tabla 43. Impactos ambientales identificados**

| Indicador ambiental | Etapas                    | Actividad                                                                                                                                              | Descripción de impacto Identificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aire</b>         | Preparación del sitio     | Habitación de caminos de acceso                                                                                                                        | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la habitación de caminos de acceso. Generación de ruido por la implementación de maquinaria en este proceso.                                                                                                                                                                       |
|                     |                           | Construcción de obras provisionales                                                                                                                    | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la construcción de obras provisionales.                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                                                    | Contaminación del aire con polvos y generación de ruido por la extracción de arena.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     |                           | Transportación del material                                                                                                                            | Contaminación del aire con polvos por el traslado de material, ya que los caminos son de terracería.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                     | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de esta medida compensatoria.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | Particulares              | Actividades humanas                                                                                                                                    | Generación de ruido por las actividades a desarrollar por los trabajadores en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     |                           | Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material                                                               | Contaminación del aire con emisiones de gases tóxicos por el uso de vehículos, camiones de transporte de material, maquinaria (en caso de emplearse) que funcionen a base de combustibles. Generación de ruido por la implementación de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) en la zona. |
| <b>Agua</b>         | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                                                    | Disposición de materiales finos (aumento de turbidez). Modificación del área hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                              |
|                     |                           | Mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse)                                   | Demanda de agua para realizar el mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse)                                                                                                                                                                                 |
|                     | Particulares              | Actividades humanas                                                                                                                                    | Demanda de agua para llevar a cabo las actividades cotidianas.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Suelo</b>        | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                                                    | Erosión que pudiera existir en los bordes y el fondo del lecho del río.                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                     | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de medidas compensatorias.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                     | En todas las etapas       | Generación de residuos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y residuos de manejo especial.                                                               | Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos por las actividades humanas. Contaminación del suelo, por la generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de extracción de arena.                                                                                                                       |
|                     | En todas las etapas       | Posible generación de residuos peligrosos debido al mantenimiento de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) | Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental                   | Etapas                | Actividad                        | Descripción de impacto Identificado                                                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Desplazamiento de la fauna</b>     | Preparación del sitio | Habitación de caminos de acceso  | Cambios de la localización de la fauna por la generación de ruido, ocasionado por habitación de caminos de acceso.                             |
|                                       | Abandono del sitio    | Reforestación                    | Impacto positivo, debido a la reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto, la fauna recuperará el espacio natural. |
| <b>Pérdida de la cubierta vegetal</b> | Preparación del sitio | Habitación de caminos de acceso  | Disminución de la población de plantas terrestres producto de la habitación de caminos de acceso.                                              |
|                                       | Abandono del sitio    | Reforestación                    | Impacto positivo, debido a la reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto.                                         |
| <b>Medio socio-económico</b>          | Todas las etapas      | Generación de empleo             | Generación de empleos, derivado de las actividades que se realizarán durante todo el proyecto.                                                 |
|                                       | Todas las etapas      | Generación de bienes y servicios | Estabilidad económica. Por la demanda de servicios que serán necesarios durante la vida del proyecto.                                          |

Una vez identificados los impactos ambientales se prosiguió a su evaluación.

### V.1.7 Criterios

A partir de la identificación de los impactos ambientales, se procede a su evaluación para de esta manera poder establecer medidas adecuadas, ya sean preventivas, de mitigación o en su caso de compensación. Los criterios y escalas de evaluación se muestran en la tabla siguiente. Dichos criterios fueron tomados de la metodología propuesta por Fernández - Vítora (1995) y son:

- Naturaleza
- Efecto (EF) (Relación Causa Efecto)
- Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)
- Intensidad (IN) (Grado de Destrucción)
- Extensión (EX) (Área de Influencia)
- Momento (MO) (Plazo de manifestación)
- Persistencia (PE) (Permanencia del Impacto)
- Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)
- Acumulación (AC) (Incremento Progresivo)

Con dichos criterios se identifica la importancia del impacto misma que está dada por la ecuación:

$$I = (N) (EF+PR+3I+3EX+MO+PE+MC+AC)$$

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

Donde I= Importancia del impacto.

**Tabla 44. Criterios de Evaluación de Impactos**

| Criterio                     | Descripción                                                                                                                                        | Clasificación          | Valor |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
| <b>Naturaleza</b>            | Indica si el impacto mejora o deteriora el ambiente                                                                                                | Beneficioso            | +     |
|                              |                                                                                                                                                    | Perjudicial            | -     |
| <b>Acumulación</b>           | Indica si el efecto del impacto se suma a los efectos de los otros elementos ambientales.                                                          | Simple                 | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Acumulativo            | 2     |
| <b>Relación causa-efecto</b> | Indica la vía de propagación del impacto                                                                                                           | Indirecto              | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Directo                | 2     |
| <b>Extensión</b>             | Refleja el grado de cobertura de un impacto en el sentido de su propagación espacial                                                               | Puntual                | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Parcial                | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Extenso                | 3     |
|                              |                                                                                                                                                    | Total                  | 4     |
|                              |                                                                                                                                                    | Critico                | 5     |
| <b>Intensidad</b>            | Refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental                                                                                  | Baja                   | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Media                  | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Alta                   | 3     |
|                              |                                                                                                                                                    | Muy alta               | 4     |
|                              |                                                                                                                                                    | Total                  | 5     |
| <b>Momento</b>               | Indica el momento en que ocurre el impacto.                                                                                                        | Largo plazo            | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Mediano plazo          | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Inmediato              | 3     |
|                              |                                                                                                                                                    | Critico                | 4     |
| <b>Periodicidad</b>          | Refleja el grado de ocurrencia del impacto.                                                                                                        | Irregular, Discontinuo | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Periódico              | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Continuo               | 3     |
| <b>Persistencia</b>          | Indica el tiempo que permanecerá el efecto a partir de la aparición                                                                                | Fugaz                  | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Temporal               | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Permanente             | 3     |
| <b>Recuperabilidad</b>       | Indica la posibilidad de que el elemento afectado alcance o mejore las condiciones originales mediante las medidas correctoras.                    | De manera inmediata    | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | A medio plazo          | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Mitigable              | 3     |
|                              |                                                                                                                                                    | Irrecuperable          | 4     |
| <b>Reversibilidad</b>        | Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones. | Corto plazo            | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Mediano plazo          | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Irreversible           | 3     |
| <b>Sinergismo</b>            | Refleja si el efecto del impacto provoca la generación de nuevos impactos.                                                                         | Sin synergismo         | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Sinérgico              | 2     |
|                              |                                                                                                                                                    | Muy sinérgico          | 3     |
| <b>Presencia</b>             | Refleja la importancia del efecto del impacto ambiental.                                                                                           | Mínima                 | 1     |
|                              |                                                                                                                                                    | Notable                | 2     |

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, la valoración cualitativa se puede realizar con la siguiente clasificación:

- **Compatible:** Cuando la recuperación no precisa las medidas correctoras y es inmediata tras el cese de la actividad.
- **Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

precisan medidas correctoras intensivas.

- **Severo:** La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras intensivas y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado.
- **Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida irrecuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras intensivas.

Considerando los valores que se asignaron a cada criterio, se tienen los siguientes rangos de valores para la jerarquización de los impactos.

**Tabla 45. Jerarquización de Impactos Ambientales**

| Jerarquización de impactos ambientales para naturaleza Positiva | Jerarquización de impactos ambientales para naturaleza negativa | Rango de valores |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| Beneficio bajo                                                  | Compatible                                                      | <9               |
| Beneficio medio                                                 | Moderado                                                        | 10-18            |
| Beneficio alto                                                  | Severo                                                          | 19-27            |
| Beneficio muy alto                                              | Crítico                                                         | 28-36            |

Con base en la metodología propuesta los impactos ambientales identificados y su valoración se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 46. Evaluación de los Impactos Significativos Identificados.**

| Impactos Significativos Identificados                                                                                                                   | Criterios de evaluación de impacto ambientales |                  |                             |                |                 |              |                   |                   |                      |                     |                 |                 | Jerarquización del impacto |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|----------|
|                                                                                                                                                         | Naturaleza (NA)                                | Acumulación (AC) | Relación causa efecto (RCE) | Extensión (EX) | Intensidad (IN) | Momento (MO) | Periodicidad (PR) | Persistencia (PE) | Recuperabilidad (MC) | Reversibilidad (RV) | Sinergismo (SI) | Presencia (PNC) |                            |          |
| Contaminación del aire con partículas (polvos) por la habitación de caminos de acceso.                                                                  | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 1                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 1               | -15                        | Moderado |
| Contaminación del aire con partículas (polvos). Por la construcción de obras provisionales.                                                             | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 1                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 1               | -15                        | Moderado |
| Contaminación del aire con emisiones de gases tóxicos. Por el uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material. | -1                                             | 2                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 1                 | 1                 | 3                    | 2                   | 2               | 1               | -19                        | Moderado |
| Contaminación del aire con polvos por la extracción de arena                                                                                            | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 2                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 1               | -16                        | Moderado |
| Contaminación del aire con polvos por el traslado de material, ya que los caminos son de terracería.                                                    | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 1                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 1               | -16                        | Moderado |
| Contaminación del aire con emisión de ruido, por la habitación de caminos de                                                                            | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 2                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 2               | -18                        | Moderado |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Impactos Significativos Identificados                                                                                                                                       | Criterios de evaluación de impacto ambientales |                  |                             |                |                 |              |                   |                   |                      |                     |                 |                 |                            |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                             | Naturaleza (NA)                                | Acumulación (AC) | Relación causa efecto (RCE) | Extensión (EX) | Intensidad (IN) | Momento (MO) | Periodicidad (PR) | Persistencia (PE) | Recuperabilidad (MC) | Reversibilidad (RV) | Sinergismo (SI) | Presencia (PNC) | Jerarquización del impacto |                   |
| acceso.                                                                                                                                                                     |                                                |                  |                             |                |                 |              |                   |                   |                      |                     |                 |                 |                            |                   |
| Contaminación del aire con emisión de ruido, por la extracción de arena.                                                                                                    | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 2                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 2               | -18                        | Moderado          |
| Contaminación del aire con emisión de ruido, por las actividades a desarrollar por los trabajadores en la zona del proyecto.                                                | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 2                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 2               | -18                        | Moderado          |
| Contaminación del aire con emisión de ruido, por el uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material.                               | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 2                 | 1                 | 2                    | 1                   | 1               | 2               | -18                        | Moderado          |
| Disposición de materiales finos (aumento de turbidez).Modificación del área hidráulica.                                                                                     | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 2            | 1                 | 2                 | 2                    | 2                   | 2               | 1               | -18                        | Moderado          |
| Demanda de agua para realizar el mantenimiento de las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse)                      | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 2            | 1                 | 2                 | 2                    | 2                   | 2               | 1               | -18                        | Moderado          |
| Demanda de agua para llevar a cabo las actividades cotidianas.                                                                                                              | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 2            | 1                 | 2                 | 2                    | 2                   | 2               | 1               | -18                        | Moderado          |
| Cambios en el relieve debido a la habitación de caminos de acceso.                                                                                                          | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 3               | 2            | 3                 | 3                 | 3                    | 3                   | 1               | 2               | -24                        | Severo            |
| Cambios en el relieve por la extracción de arena y erosión que pudiera existir en los bordes y el fondo del lecho del río.                                                  | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 3               | 2            | 3                 | 3                 | 3                    | 3                   | 1               | 2               | -24                        | Severo            |
| Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos por las actividades humanas.                                                                                           | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 1                 | 2                 | 3                    | 2                   | 1               | 1               | -18                        | Moderado          |
| Contaminación del suelo, por la generación de residuos de manejo especial derivado de la actividad de extracción de arena.                                                  | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 1                 | 2                 | 3                    | 2                   | 1               | 1               | -18                        | Moderado          |
| Contaminación del suelo, con residuos peligrosos por el mantenimiento que se le dé a los vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse). | -1                                             | 2                | 1                           | 1              | 1               | 2            | 1                 | 2                 | 3                    | 2                   | 1               | 1               | -17                        | Moderado          |
| Cambios de la localización de la fauna por la generación de ruido, ocasionado por la habitación de caminos de acceso.                                                       | -1                                             | 1                | 2                           | 2              | 1               | 3            | 1                 | 2                 | 2                    | 1                   | 1               | 2               | -18                        | Moderado          |
| Disminución de la población de plantas terrestres producto de la habitación de caminos de acceso.                                                                           | -1                                             | 1                | 2                           | 1              | 2               | 3            | 1                 | 2                 | 3                    | 2                   | 2               | 2               | -21                        | Severo            |
| Generación de empleos, derivado de las actividades que se realizarán durante todo el proyecto.                                                                              | 1                                              | 2                | 2                           | 1              | 1               | 3            | 2                 | 2                 | 1                    | 3                   | 2               | 1               | 20                         | Beneficioso Medio |
| Estabilidad económica. Por la demande servicios que serán necesarios durante la vida del proyecto.                                                                          | 1                                              | 1                | 1                           | 2              | 1               | 2            | 2                 | 2                 | 1                    | 3                   | 2               | 1               | 18                         | Beneficioso Medio |

Como se puede apreciar en la tabla antes mostrada, los impactos negativos que se encuentran en el área están mayoritariamente en el rango de moderados; lo cual, de acuerdo con las definiciones presentadas, significa que para el caso de los impactos moderados. La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

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

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

Para determinar cada una de las medidas de prevención y mitigación, se consideró lo que fueran viables económica y técnicamente, incluyendo las explicaciones de su mecanismo, la forma en que se evaluará su eficiencia, así como la etapa en la que se implementarán, también las especificaciones de operación y mantenimiento en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras.

**Tabla 47. Medidas de prevención y mitigación**

| <b>Indicador ambiental</b> | <b>Etapas</b>             | <b>Actividad</b>                                                                         | <b>Descripción de impacto Identificado</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Medidas de prevención y mitigación</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aire</b>                | Preparación del sitio     | Habitación de caminos de acceso                                                          | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la habitación de caminos de acceso.<br>Generación de ruido por la implementación de maquinaria en este proceso.                                                                                                              | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.                                                                                                                                                                                 |
|                            |                           | Construcción de obras provisionales                                                      | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la construcción de obras provisionales.                                                                                                                                                                                      | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.                                                                                                                                                                                 |
|                            | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                      | Contaminación del aire con polvos y generación de ruido por la extracción de arena.                                                                                                                                                                                             | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.<br>Se establecerán horarios de trabajo. Los vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) permanecerán encendidos solo el tiempo necesario. |
|                            |                           | Transportación del material                                                              | Contaminación del aire con polvos por el traslado de material, ya que los caminos son de terracería.                                                                                                                                                                            | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen en la atmósfera.                                                                                                                                                                                |
|                            | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                            | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de esta medida compensatoria.                                                                                                                                                                               | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Particulares              | Actividades humanas                                                                      | Generación de ruido por las actividades a desarrollar por los trabajadores en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                             | Se establecerán horarios de trabajo.<br>Se prohibirá el uso de claxon y cornetas en el sitio.                                                                                                                                                                                    |
|                            |                           | Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material | Contaminación del aire con emisiones de gases tóxicos por el uso de vehículos, camiones de transporte de material, maquinaria (en caso de emplearse) que funcionen a base de combustibles.<br>Generación de ruido por la implementación de vehículos, camiones de transporte de | Se llevará a cabo una inspección periódica para observar si todos los camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse), cuentan con mantenimiento y los vehículos con verificación vehicular, para evitar la contaminación a la                            |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental | Etapas                    | Actividad                                                                                                            | Descripción de impacto Identificado                                                                                                                                                                                | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                           |                                                                                                                      | material y maquinaria (en caso de emplearse) en la zona.                                                                                                                                                           | atmósfera producida por los gases de combustión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Agua</b>         | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                  | Disposición de materiales finos (aumento de turbidez.<br>Modificación del área hidráulica.                                                                                                                         | Para evitar el aumento de la turbidez en aguas abajo del sitio del proyecto, solo se realizarán los trabajos en el área permitida para efectos de la extracción. Se evitará el desplazamiento de maquinaria y personal fuera de las áreas destinadas a la extracción.<br>En cuanto a la variación del flujo que pudiera existir aguas abajo por la profundidad causada por la extracción del material, se considera que es poco relevante, ya que el relieve natural se renueva y se altera anualmente en la temporada de lluvias, recuperando su flujo natural, además de que se realizará la formación de taludes, continuando con la línea natural de cauce del río. |
|                     |                           | Mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) | Demanda de agua para realizar el mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse)                                                              | Se realizará un uso racional del agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                     | Particulares              | Actividades humanas                                                                                                  | Demanda de agua para llevar a cabo las actividades cotidianas.                                                                                                                                                     | Se contratarán servicios sanitarios portátiles, con la finalidad de que la empresa contratista se encargue de mantenimiento y de la disposición del agua residual generada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Suelo</b>        | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                  | Erosión que pudiera existir en los bordes y el fondo del lecho del río.                                                                                                                                            | Se evitará el desplazamiento de vehículos, camiones de transporte de material y personal fuera del área que está permitida para llevar a cabo la extracción.<br>La erosión de ninguna manera se llevará a cabo en la capa productiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                                                        | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de medidas compensatorias.                                                                                                                     | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | En todas las etapas       | Generación de residuos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y residuos de manejo especial.                             | Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos por las actividades humanas.<br>Contaminación del suelo, por la generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de extracción de arena. | Se dispondrán contenedores para realizar una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, en orgánicos e inorgánicos.<br>Los residuos de manejo especial serán almacenados temporalmente para que al término de las actividades de extracción de arena, se lleven a cabo trabajos de relleno en el área del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental                   | Etapas                | Actividad                                                                                                                                              | Descripción de impacto Identificado                                                                                                            | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | En todas las etapas   | Posible generación de residuos peligrosos debido al mantenimiento de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) | Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.                                                                     | La extracción de arena se llevará a cabo de modo manual.<br><br>El mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo con sus propietarios en talleres mecánicos para evitar la contaminación del suelo en el área del proyecto. |
| <b>Desplazamiento de la fauna</b>     | Preparación del sitio | Habitación de caminos de acceso                                                                                                                        | Cambios de la localización de la fauna por la generación de ruido, ocasionado por habitación de caminos de acceso.                             | Se realizarán ahuyentamientos de fauna diariamente en la zona, asimismo en las zonas que no se vayan a afectar se colocarán madrigueras temporales, para la protección de las especies.                                        |
|                                       | Abandono del sitio    | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto, la fauna recuperará el espacio natural. | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                    |
| <b>Pérdida de la cubierta vegetal</b> | Preparación del sitio | Habitación de caminos de acceso                                                                                                                        | Disminución de la población de plantas terrestres producto de la habitación de caminos de acceso.                                              | Se establecerá un programa de reforestación como medida compensatoria.                                                                                                                                                         |
|                                       | Abandono del sitio    | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto.                                         | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                    |
| <b>Medio socio-económico</b>          | Todas las etapas      | Generación de empleo                                                                                                                                   | Generación de empleos, derivado de las actividades que se realizarán durante todo el proyecto.                                                 | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                    |
|                                       | Todas las etapas      | Generación de bienes y servicios                                                                                                                       | Estabilidad económica. Por la demanda de servicios que serán necesarios durante la vida del proyecto.                                          | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                    |

Cabe mencionar que se aplicarán, en todo momento actividades, medidas de orden y limpieza que beneficiarán, entre otros aspectos, en utilizar los materiales necesarios y bien identificados, además de estar de manera ordenada con lo cual se evitará el desperdicio de materiales e insumos; ayudando con esto, de una manera indirecta, a impactar negativamente el ambiente en los lugares en donde se obtiene de origen dichos insumos.

Con la implementación de dicha técnica se tendrán los siguientes beneficios:

- Eliminación de desperdicios
- Incremento en la productividad laboral
- Evitar accidentes
- Incrementar la velocidad de mejora

- Disminución de emisiones contaminantes.

## **VI.2 Impactos residuales**

Considerando que el impacto residual es aquel efecto que permanece en el ambiente, aún después de las medidas de mitigación, prácticamente son aquellos impactos ambientales que no pueden ser mitigados, los cuales pueden ser benéficos o adversos, y los que son adversos pero reducidos en su magnitud por alguna medida de mitigación, pero no eliminados; o bien que su efecto se suma a los efectos de impactos resultantes de acciones particulares simultaneas o preexistentes, entonces se puede decir que los impactos residuales identificados en este proyecto son los siguientes:

- La alteración del flujo natural que existe en el área se verá modificado pero se considera que será poco significativo pues se realizarán taludes que permitan continuar con la línea del cauce natural del río.
- Impacto social por la generación de oportunidades de trabajo, aunque sean grupos pequeños los beneficiados, durante todas las etapas del proyecto, con la contratación del personal y los beneficios sociales y económicos que esto conlleva para las áreas cercanas al sitio del proyecto.

No se considera que existan impactos ambientales negativos remanentes, pues con las medidas expuestas anteriormente se espera que los impactos al ambiente sean mínimos, haciendo viable el proyecto.

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

### **VII.1. Pronósticos del escenario**

Tomando en cuenta la información adicional que se incluyó en los capítulos anteriores, se realizó el pronóstico de los escenarios que se presentarán con y sin el proyecto así como con las respectivas medidas de prevención y mitigación, y en qué disciernen sus características. Las observaciones se mencionan a continuación.

#### *Escenario sin Proyecto*

En el caso de que no se realizara el proyecto, no habría afectación causada por las actividades humanas inherentes al proyecto en cuanto los rubros de atmósfera, agua o suelo. Sin embargo, tampoco existiría la posibilidad de la derrama económica por la demanda de bienes y servicios, además de que no se generarían empleos temporales y permanentes derivados de esta actividad propuesta.

#### *Escenario con Proyecto*

Si se realiza el proyecto sin las medidas de prevención y mitigación habrá una afectación causada por las actividades humanas inherentes al proyecto hacia la atmósfera, generados por el uso de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse); así mismo se verá afectada la calidad del suelo debido a la generación de residuos (ya sean sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos). En cuanto al agua, se aumentaría la turbidez en el río debido a la disposición de materiales finos y se modificaría el área hidráulica, además se tendría una demanda de este recurso para consumo humano.

Del mismo modo, aunque no se considera como un impacto significativo debido a que no se observaron especies en alguna categoría de riesgo durante las visitas. Esto sucedería debido a la presencia de humanos en el área y al ruido generado por las

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

actividades del proyecto.

De manera lógica, si no se llevarán a cabo las medidas preventivas y de mitigación propuestas, los impactos serían mayores y más significativos, puesto que no habría un control sobre las emisiones a la atmósfera, la disposición de los residuos o los impactos generados al ecosistema antes mencionado. Es por esto que se considera pertinente que se lleven a cabo de manera adecuada las medidas de prevención y mitigación propuestas, permitiendo así la viabilidad ambiental del proyecto.

En seguida se presentan los escenarios esperados con la aplicación de las medidas propuestas para las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, abandono del sitio y particulares del proyecto que se pretende realizar.

**Tabla 48. Impactos identificados, medidas de mitigación y pronósticos ambientales**

| Indicador ambiental | Etapas                    | Actividad                           | Descripción de impacto identificado                                                                                                                                | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                               | Pronóstico                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aire</b>         | Preparación del sitio     | Habitación de caminos de acceso     | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la habitación de caminos de acceso.<br>Generación de ruido por la implementación de maquinaria en este proceso. | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.                                                                                                                                                                                 | Se espera que la contaminación al aire por la emisión de polvos y la generación de ruido sea nula o no sea significativa, evitando así el impacto a la salud de los trabajadores y a los habitantes de la zona. |
|                     |                           | Construcción de obras provisionales | Contaminación del aire con partículas (polvos) por la construcción de obras provisionales.                                                                         | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                 | Contaminación del aire con polvos y generación de ruido por la extracción de arena.                                                                                | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen a la atmósfera.<br>Se establecerán horarios de trabajo. Los vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) permanecerán encendidos solo el tiempo necesario. |                                                                                                                                                                                                                 |
|                     |                           | Transportación del material         | Contaminación del aire con polvos por el traslado de material, ya que los caminos son de terracería.                                                               | Se llevarán a cabo riegos de auxilio para evitar que las partículas se dispersen en la atmósfera.                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | Abandono del sitio        | Reforestación                       | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de esta medida compensatoria.                                                                  | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental | Etapas                    | Actividad                                                                                                            | Descripción de impacto identificado                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Pronóstico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agua</b>         | Particulares              | Actividades humanas                                                                                                  | Generación de ruido por las actividades a desarrollar por los trabajadores en la zona del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                      | Se establecerán horarios de trabajo.<br>Se prohibirá el uso de claxon y cornetas en el sitio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     |                           | Uso de maquinaria (en caso de emplearse), vehículos y camiones de transporte de material                             | Contaminación del aire con emisiones de gases tóxicos por el uso de vehículos, camiones de transporte de material, maquinaria (en caso de emplearse) que funcionen a base de combustibles.<br>Generación de ruido por la implementación de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) en la zona. | Se llevará a cabo una inspección periódica para observar si todos los camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse), cuentan con mantenimiento y los vehículos con verificación vehicular, para evitar la contaminación a la atmósfera producida por los gases de combustión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                  | Disposición de materiales finos (aumento de turbidez).<br>Modificación del área hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                              | Para evitar el aumento de la turbidez en aguas abajo del sitio del proyecto, solo se realizarán los trabajos en el área permitida para efectos de la extracción.<br>Se evitará el desplazamiento de maquinaria y personal fuera de las áreas destinadas a la extracción.<br>En cuanto a la variación del flujo que pudiera existir aguas abajo por la profundidad causada por la extracción del material, se considera que es poco relevante, ya que el relieve natural se renueva y se altera anualmente en la temporada de lluvias, recuperando su flujo natural, además de que se realizará la formación de taludes, continuando con la línea natural de cauce del río. | Se pretende evitar el aumento de turbidez aguas abajo del proyecto, el personal será limitado a realizar trabajos en la zona establecida.<br>Se hará un uso racional del agua y se evitarán fugas y desperdicios.<br>Las aguas residuales generadas por los sistemas sanitarios serán dispuestas por el contratista de tal modo que no se realizarán descargas en la zona del proyecto.<br>Realizando la formación de taludes se pretende continuar con la línea natural del cauce del río. |
|                     |                           | Mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) | Demanda de agua para realizar el mantenimiento a las instalaciones, vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse)                                                                                                                                                                                    | Se realizará un uso racional del agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | Particulares              | Actividades humanas                                                                                                  | Demanda de agua para llevar a cabo las actividades cotidianas.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Se contratarán servicios sanitarios portátiles, con la finalidad de que la empresa contratista se encargue de mantenimiento y de la disposición del agua residual generada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     |                           |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental                   | Etapas                    | Actividad                                                                                                                                              | Descripción de impacto identificado                                                                                                                                                                                | Medidas de prevención y mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pronóstico                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suelo</b>                          | Operación y mantenimiento | Extracción de arena                                                                                                                                    | Erosión que pudiera existir en los bordes y el fondo del lecho del río.                                                                                                                                            | Se evitará el desplazamiento de vehículos, camiones de transporte de material y personal fuera del área que está permitida para llevar a cabo la extracción.<br>La erosión de ninguna manera se llevará a cabo en la capa productiva.                                                                                         | Se espera que mejore la calidad del suelo por la restauración del sitio programada.                                                                                                                                                                             |
|                                       | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la culminación del proyecto y aplicación de medidas compensatorias.                                                                                                                     | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                   | Recuperación de la calidad del suelo, disminución de la erosión en el sitio del proyecto.                                                                                                                                                                       |
|                                       | En todas las etapas       | Generación de residuos urbanos, (orgánicos e inorgánicos) y residuos de manejo especial.                                                               | Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos por las actividades humanas.<br>Contaminación del suelo, por la generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de extracción de arena. | Se dispondrán contenedores para realizar una separación primaria de los residuos sólidos urbanos, en orgánicos e inorgánicos.<br>Los residuos de manejo especial serán almacenados temporalmente para que al término de las actividades de extracción de arena, se lleven a cabo trabajos de relleno en el área del proyecto. | Se espera que con la medida preventiva, la afectación a la calidad del suelo sea reducida lo más posible ya que el lugar de disposición final será apto para dicho fin.                                                                                         |
|                                       | En todas las etapas       | Posible generación de residuos peligrosos debido al mantenimiento de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) | Estos residuos se consideran pero no se generarán en la zona del proyecto.                                                                                                                                         | La extracción de arena se llevará a cabo de modo manual.                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se espera que con la medida preventiva, la afectación a la calidad del suelo sea reducida lo más posible ya que el lugar donde deberá llevarse a cabo el mantenimiento de la maquinaria y vehículos es un taller mecánico que está fuera del sitio del proyecto |
| <b>Desplazamiento de la fauna</b>     | Preparación del sitio     | Habitación de caminos de acceso                                                                                                                        | Cambios de la localización de la fauna por la generación de ruido, ocasionado por habitación de caminos de acceso.                                                                                                 | Se realizarán ahuyentamientos de fauna diariamente en la zona, asimismo en las zonas que no se vayan a afectar se colocarán madrigueras temporales, para la protección de las especies.                                                                                                                                       | Las especies serán protegidas.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                       | Abandono del sitio        | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto, la fauna recuperará el espacio natural.                                                                     | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación.                                                                                                                                                                                                                                                   | Recuperabilidad del espacio natural y desarrollo de la fauna.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Pérdida de la cubierta vegetal</b> | Preparación del sitio     | Habitación de caminos de acceso                                                                                                                        | Disminución de la población de plantas terrestres producto de la habitación de caminos de acceso.                                                                                                                  | Se establecerá un programa de reforestación como medida compensatoria.                                                                                                                                                                                                                                                        | Se espera que se recupere la cubierta vegetal endémica a causa de las actividades de reforestación.                                                                                                                                                             |
|                                       | Abandono del              | Reforestación                                                                                                                                          | Impacto positivo, debido a la                                                                                                                                                                                      | Por ser un impacto positivo no                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Recuperabilidad de las                                                                                                                                                                                                                                          |

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

| Indicador ambiental          | Etapas           | Actividad                        | Descripción de impacto Identificado                                                                   | Medidas de prevención y mitigación                                          | Pronóstico                                  |
|------------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                              | sitio            |                                  | reforestación aplicada al sitio donde se habrá desarrollado el proyecto.                              | requiere medidas de prevención y mitigación.                                | especies vegetales en la zona del proyecto. |
| <b>Medio socio-económico</b> | Todas las etapas | Generación de empleo             | Generación de empleos, derivado de las actividades que se realizarán durante todo el proyecto.        | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación. | N/A.                                        |
|                              | Todas las etapas | Generación de bienes y servicios | Estabilidad económica. Por la demanda de servicios que serán necesarios durante la vida del proyecto. | Por ser un impacto positivo no requiere medidas de prevención y mitigación. | N/A.                                        |

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

### **Objetivos General:**

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es el seguimiento de los impactos identificados; así como la aplicación de las medidas de mitigación propuestas durante el desarrollo de las obras y actividades que contempla el proyecto y con ello se garantiza la protección y conservación de los recursos naturales a través de la verificación oportuna y eficaz cumplimiento de medidas de mitigación y compensación que se establecen en el presente estudio.

### **Específicos:**

- Dar seguimiento a las medidas de mitigación, compensación y preventivas que se aplicarán durante y después de la vida útil del proyecto, para evitar impactos ambientales residuales en la zona.
- Dar seguimiento a los diferentes factores ambientales que posiblemente serán afectados por el proyecto.
- Disminuir emisiones de polvo.
- Disminuir emisiones de los vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse).
- Prevenir la alteración del suelo.
- Disminuir el impacto al agua.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Para llevar a cabo los seguimientos que se especifican a continuación, se recomienda el contar con una Bitácora en la cual se anexen los datos levantados después de cada recorrido o inspección. En la cual se deberá registrar:

- La fecha en la cual se realiza la inspección.
- La hora en la cual se realiza la inspección.
- El nombre del responsable de quien realiza la inspección.
- Y las observaciones dependiendo del factor ambiental vigilado.

### **Aire**

Para el seguimiento de las emisiones de vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) que se utilizan en el proyecto, el promovente verificará que estos cumplan con su respectivo mantenimiento y/o verificación vehicular, buscando el evaluar si las emisiones de los vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) son excesivas o si se encuentran en un rango normal. En esas inspecciones se observará si se cumplen las medidas adoptadas, como son:

- Mantenimiento constante de todos los equipos, lo que reduce la cantidad de humo que emiten, tanto los vehículos como el resto.
- Utilizar la calidad y cantidad necesaria de aceite y combustible en vehículos, camiones de transporte de materia y maquinaria (en caso de emplearse).
- Revisar que los vehículos cuenten con su respectiva calcomanía de verificación.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el grado de mantenimiento con el que cuenta cada vehículo y en caso necesario, se enviará la orden de mantenimiento al responsable especificando el vehículo o el equipo

identificado y qué tipo de mantenimiento es el que requiere.

Las inspecciones se realizarán una vez por mes, durante todo el día, hasta que se hayan revisado todos vehículos, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) utilizados en el proyecto. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

### **Residuos sólidos**

Para el seguimiento de la generación de residuos se propone la separación primaria de residuos entre orgánicos e inorgánicos y la vigilancia semanal de la recolección periódica de los mismos.

### **Agua**

Para el seguimiento del agua, se debe verificar de forma diaria, que solo se realicen trabajos en el área permitida para efectos de la extracción. Se evitará que el desplazamiento de personal, camiones de transporte de material y maquinaria (en caso de emplearse) fuera de las áreas destinadas a la extracción.

### **Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)**

Cada 6 meses, desde la fecha de la autorización de Impacto Ambiental, se presentará al responsable del proyecto, un informe sobre el desarrollo del P.V.A. y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctivas y protectoras adoptadas en este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvos y emisiones generadas en el proyecto).
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

- Seguimiento de las medidas para la protección del agua.
- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.

Estos informes se realizarán con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente durante todas las etapas del proyecto.; de modo que después de analizar los informes, se puedan discutir las acciones a seguir en el proyecto.

Es importante señalar que aunque se manejan bimestres, las etapas de operación y mantenimiento se realizarán indefinidamente, hasta se decida hacer el abandono del sitio puesto que como ya se dijo anteriormente, la vida útil del proyecto está en función de la demanda del servicio y del mantenimiento que se le dé a las instalaciones y equipos.



### **VII.3. Conclusiones**

Una vez analizada la información del proyecto “Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla”, así como del medio en el cual se pretende su instalación, se puede concluir que no existen actividades que pudieran ocasionar una afectación grave al medio natural circundante; ya que no será necesaria la remoción de vegetación ni alteraciones fuertes al sitio para el acceso del personal y material con el que se realizará el transporte manual de los materiales. Por lo tanto, se considera bajo el impacto ambiental que producirá su instalación en este sitio. Destacando que, dado que serán trabajos sobre la zona federal, se cuenta con la autorización ante la autoridad correspondiente que es CONAGUA.

Es importante mencionar que dada la ubicación del sitio que corresponden a comunidades rurales, el beneficio económico para los habitantes de las localidades circundantes será alto por la contratación de personal que se requerirá para la extracción de los materiales y la derrama económica general por el consumo, hospedaje, entre otros que beneficiará a los habitantes.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que el proyecto es ambientalmente viable para su construcción y operación.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1 Formatos de presentación**

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Para la localización, descripción y características principales del proyecto se utilizaron dos programas:

**Arc Gis 10.2.2** Es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG. Producido y comercializado por ESRI, bajo el nombre genérico ArcGIS se agrupan varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica. *Con este programa se realizaron las cartas que se presentan en el estudio con el que se pudo aplicar en forma dinámica atributos cartográficos a rasgos sin alterar los datos de origen.*

**Autocad:** Para la modelación de las principales características del proyecto se ocupa AutoCad es un programa de diseño asistido por ordenador (CAD). Un programa CAD es una potente herramienta informática que nos permite dibujar y diseñar mediante el ordenador utilizando una serie de órdenes. Algunas de las aplicaciones más notables de AutoCad en cuanto a su volumen de uso son:

- Delineación cómoda, precisa y rápida.
- Diseño de proyectos técnicos en 2D y 3D.
- Modificaciones de diseños.
- Trazado de los diseños creados.

### VIII.1.2 Fotografías



Fotografía 1. Vista del río



Fotografía 2. Vista del río



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---



**Fotografía 3. Colindancia del área a trabajar**



**Fotografía 4. Colindancia del área a trabajar**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---



**Fotografía 5. Vista sobre el rio**



**Fotografía 6. Vista sobre el rio**



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---



**Fotografía 7. Vista sobre el río**



**Fotografía 8. Vista de áreas a trabajar**





**Fotografía 9. Vista de frente al río**

## **VIII.2 Otros anexos**

Como otros anexos, se adicionan:

- Permiso de CONAGUA
- Acta Constitutiva de la empresa promovente
- Acta Constitutiva que elabora la Manifestación de Impacto Ambiental
- RFC del promovente
- Resumen Ejecutivo

## **VIII.3 Glosario de términos**

### **A**

**Abiótico** Término que define a lo que carece de vida (aire, suelo y agua), y que ayudan a la existencia de la biota, en general todo los factores referentes a la física y a la química.

**Afectaciones** Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**Ambiente natural:** Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados, vegas, turbales, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica inexplorada o escasamente explotada.

**Área de maniobras:** Área que se utiliza para el pre-armado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

**B**

**Banco de préstamo de material:** Lugar destinado a la extracción de minerales de distinto tipo (calizos, etc.) empleados en las actividades humanas.

**Biótico** Término que hace referencia a lo que sí tiene vida, en el ambiente los factores bióticos lo constituyen todos los organismos vivos (flora, fauna y microorganismos).

**C**

**Calidad ambiental:** El grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Éste grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

**Calidad de vida:** Éste término surge como contraste al usado nivel de vida de los primeros sociólogos, referido a la problemática del ambiente. Se refiere a la existencia de infraestructuras comunes que mejoran el medio o entorno habitable de los hombres. Bienestar de los seres vivos. Grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles. Es un concepto multidimensional ya que abarca aspectos tan amplios como la alimentación y el abrigo junto con el sentimiento de pertenencia y de autorrealización. Es una noción de tipo cualitativa (incluye la apreciación subjetiva de la satisfacción). También es una noción relativa y comparativa: surge a partir de la conciencia del desnivel o diferencia verificable entre individuos, grupos sociales, sectores sociales, países y regiones del mundo. Se acompleja aún más cuando a la consideración de

las diferencias se agrega la de las expectativas, exigencias o aspiraciones que se plantean individuos o grupos. Tales exigencias suelen ser difícilmente agrupables o tipificables, lo que acentúa el carácter marcadamente dinámico de esta noción en permanente tensión entre lo deseable y lo posible, y entre lo individual y lo social.

**Cobertura vegetal original:** Área de la superficie del suelo que no ha sido alterada por la acción del hombre.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico, o discontinuidad de los procesos naturales.

**Contaminación acuática:** Cuando la composición del agua o su estado están alterados de tal modo que ya no reúne las condiciones para uno u otros usos a los que se la hubieran destinado.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

## D

**Deforestación:** Proceso de cambio de uso del suelo, de forestal a otro uso.

**Degradabilidad:** Capacidad de descomposición química o biológica que poseen las sustancias y los suelos.

**Derecho de Vía** Franja de terreno en donde se alojará una carretera, e incluye espacio para ampliaciones futuras y zonas de seguridad. Oscila entre 20 y 40 metros a cada lado del eje del camino, dependiendo de la magnitud de la obra.

**Desmonte** Acción de quitar la vegetación superficial ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.

**Despalme** Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.

**Diagnóstico ambiental:** Descripción de una situación ambiental, sobre la base de la utilización integrada de indicadores con origen en las ciencias naturales, exactas y sociales.

**E**

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Emisión atmosférica:** Mezcla de partículas y humos contaminantes que se producen por los procesos industriales y vehículos automotores, entre otros.

**Emisión contaminante:** La generación o descarga de materia o energía en cualquier cantidad, estado físico o forma, que al incorporarse, acumularse o actuar en los sistemas biótico y abiótico, afecte o pueda afectar negativamente su composición o condición natural.

**Equilibrio ambiental:** Es la relación armónica de interdependencia e interacción entre un individuo, una especie o un grupo social y su entorno natural, en el uso de recursos y la regulación en el tamaño de la población de referencia. Bajo condiciones naturales el equilibrio ambiental es un estado dinámico auto-regulable. Esto significa que los diferentes mecanismos de interacción entre los organismos vivientes y su entorno están regidos por leyes naturales inviolables.

**Erosión** Pérdida de la capa vegetal o suelo, debido a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

**Excavación y Nivelación** Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, representada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especie amenazada:** La que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o se disminuyen sus

poblaciones por efectos de impacto adversos. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

**Especie nativa:** Conjunto de individuos que comparten semejanzas entre sí y que se encuentran con distribución limitada a cierta área geográfica.

**Especie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

**Estudio de impacto ambiental:** Proceso de análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el medio ambiente.

**Estudio de riesgo ecológico:** Evaluación que permite predecir los efectos negativos que se pueden generar en los ecosistemas como consecuencia de la implementación de alguna actividad productiva.

## F

**Fauna y flora endémicas:** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra únicamente limitada a una zona o región en particular.

**Flora y fauna acuáticas:** Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal, parcial o permanente, las aguas del territorio del estado.

**Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**Forestación:** el establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.



**Fragilidad ambiental:** Condición actual de un ecosistema, parte de él o de sus componentes, en comparación a su condición natural clímax.

## **G**

**Gestión ambiental:** Conjunto de acciones orientadas a lograr la sustentabilidad en los procesos de defensa, protección y mejora ambiental, que permitan, bajo los principios de justicia social y equidad, lo siguiente: rehabilitar el deterioro ambiental y mantener y sostener los sistemas de vida del planeta. Rehabilitar el deterioro social y renovar y sostener los sistemas de vida de las personas, hombres y mujeres, ahora y en el futuro.

## **H**

**Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

## **I**

**Impacto Ambiental** Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.

**Impactos ambientales directos:** Impacto primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar.

**Impactos ambientales indirectos:** Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impactos ambientales sinérgicos:** Impactos producidos como consecuencia de varias acciones y cuya incidencia final es mayor a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que las genera.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

**Incompatibilidad (usos, actividades):** Usos del suelo y actividades que no pueden darse juntos, por razones de competencia entre recursos limitados. Por ejemplo, las actividades madereras y la preservación de áreas forestales son incompatibles en una misma zona.

**Indicador:** Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables.

**Infraestructura:** Conjunto de obras mayores de ingeniería y fuentes de energía que dan soporte a la movilidad y funcionamiento de las actividades productivas, haciendo posible el uso del suelo, la accesibilidad, el transporte, el saneamiento, el encauzamiento y distribución de agua y energía, las comunicaciones telefónicas, etc.; fuera de asentamientos humanos.

**M**

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manifestación de impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**Máximo nivel permisible:** Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana. Estos niveles, casi siempre significan un balance entre los intereses de pureza ambiental y el desarrollo económico.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

## **N**

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

## **O**

**Ordenamiento ecológico:** Instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

## **P**

**Procesos Biológicos:** Son los procesos que se realizan a las aguas residuales por oxidación y / o reducción de la materia orgánica por microorganismos aeróbicos o anaeróbicos. Proceso industrial. Una operación que transforma los aportes de material, energía e información en productos, como parte de un sistema de producción industrial.

## **R**

**Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**Recurso natural no renovable:** Aquellos cuya velocidad de reproducción es mucho menor que la velocidad de consumo.

**Recurso natural renovable:** Aquellos que se producen (o reproducen) más rápido o al menos que son susceptibles de someter a un programa de cultivo/aprovechamiento.

**Reforestación:** establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

**Residuo sólido:** Material de desecho que proviene de actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, y que no están incluidos dentro de las categorías de industriales y biológico-infecciosos.

**Residuos sólidos municipales:** Residuos sólidos que resultan de las actividades domésticas y comerciales, no considerados como peligrosos, conforme la normatividad ambiental federal.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Ruta migratoria:** Ruta empleada por peces, como salmones, anguilas, aves y otros organismos, para desplazarse de o hacia una zona de desove o alimentación o criadero. Las rutas migratorias a menudo cruzan las fronteras internacionales o los límites entre zonas administrativas de un mismo país.

## S

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sector primario:** En él se incluyen todas las actividades que se realizan directamente sobre la base de los recursos naturales. Está formado por dos grandes divisiones: Agricultura, caza, silvicultura, y pesca/Minas y canteras.

**Sector secundario:** En él se agrupan todas las actividades en las cuales las materias primas, los bienes intermedios e insumos son transformados en productos finales. Las grandes divisiones que lo comprenden son: Industria manufacturera y Construcción.

**Sector terciario:** Comprende las actividades vinculadas a los servicios. Está conformado por las grandes divisiones siguientes: electricidad, gas y agua. Comercio al por mayor, al por menor, restaurantes y hoteles. Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

Establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles. Servicios comunales, sociales y personales.

**Suelo:** Capa superior de la tierra donde se desarrollan los vegetales; es un gran depósito de agua y nutrientes.

**V**

**Vegetación acuática:** Vegetación dependiente de las condiciones acuáticas y que se desarrolla en las veras de los ríos, en masas de agua de diferentes extensiones, a la orilla del mar, etc.

**Vegetación perturbada:** Vegetación que crece espontáneamente en terrenos posteriormente a que han sido desmontados con fines de llevar algún aprovechamiento.

**Vocación natural:** Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

**Vulnerabilidad ambiental:** Nivel de susceptibilidad de los ecosistemas o de alguno de sus componentes para soportar diferentes tipos y/o intensidades de impacto ambiental provenientes de las diversas acciones o actividades productivas del desarrollo o por efecto de los eventos naturales.

**Z**

**Zanja:** Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para echar los cimientos, conducir las aguas, defender los sembrados o cosas semejantes.



## **BIBLIOGRAFÍA**

Soto E., Margarita y García, Enriqueta. 1989  
Modificaciones climáticas de la República Mexicana  
México, D.F.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1998  
Estadísticas del medio ambiente, 1997.  
Aguascalientes, Ags.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1996  
Cuaderno estadístico municipal: Puebla.  
Aguascalientes, Ags.

García de Miranda, Enriqueta. 1993.  
Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana.  
9ª Ed. Editorial Porrúa, S.A., México, D.F.

HFET. (1992).  
Mapa de la República Mexicana 9600.  
México, D.F.

LENGA, R.,E. (Ed)  
The Sigma-Aldrich Library of Chemical Safety Data.  
2ª Edición  
Sigma Aldrich Co.  
E.U., 1988.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**  
**“Extracción de material en greña en la localidad de Paso del Jardín, Jonotla, Puebla.”**

---

WINDHOLZ, M. (Ed)

The Merck Index

10ª Edición

Merck & Co., Inc.

E.U., 1983.

Kirk- Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology

John Wiley & Sons

4ª Edición.

E. U., 1996.

NFPA 49

Hazard Chemical Data

E. U., 1991

<http://www.niehs.nih.gov/odhsb/manual/man4c.htm>

<http://hypatia.dartmouth.edu/levey/ssml/ln2.html>

INEGI. (2011). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 9 de Febrero de 2012, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/fisigeo/principa.cfm>

INEGI. (2012). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 16 de Febrero de 2010, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=21>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2009). Enciclopedia de los Municipios de México, Puebla. Recuperado el 29 de Febrero de 2012, de Tulcingo: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/Mpios/21191a.htm>



Calle 16 de Septiembre No. 1916 Desp. 2  
Col. El Carmen, Puebla, Pue.  
C.P. 72000  
Celular : 22 21 14 36 56  
Email: [consultoriaambientalintegral@yahoo.com.mx](mailto:consultoriaambientalintegral@yahoo.com.mx)