

Anexo 5.

Características paisajísticas

**Estudio Técnico Justificativo y Programa para el Manejo y
Conservación Área Estatal de Protección Hidrológica**

El Bajío



**Medio Ambiente y
Desarrollo Territorial**

1. CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS

Los paisajes surgen de la combinación de elementos naturales, como el relieve, en combinación a elementos de la actividad humana como las construcciones ó la transformación del suelo a causa del desarrollo de actividades económicas. Estos elementos se pueden mezclar en diversas formas y proporciones, dando lugar a paisajes diferentes.

Es entonces correcto decir que el paisaje es dinámico, dado que su componente territorial es cambiante y evoluciona a lo largo del tiempo. El paisaje no es, por tanto, estático, sino que varía como consecuencia del avance social. Es un ente cultural, no natural, ligado al desarrollo de las sociedades que establecen relaciones con el medio que exceden el mero acopio de recursos.

Con la finalidad de estudiar los 3 elementos del análisis de paisaje se delimitaron 13 unidades de paisaje en la zona del Bajío, siguiendo los límites del área natural protegida (tabla 1). Estas se delimitaron considerando que debieran ser lo más homogéneas en relación a su valor de calidad visual y valor de fragilidad, así mismo, se comportan como unidades ordenadas y coherentes de partes elementales (Escribano et al. 1987, Muñoz-Pedrero, 2004). Como fuentes se utilizaron los modelos de elevación digital en la resolución más alta disponible, curvas de nivel derivadas de este modelo, el uso de suelo y vegetación generado para el presente estudio, imágenes satelitales de muy alta resolución de Airbus (Google maps, 2024) así como imágenes del fondo histórico del IIEG (1961) e INEGI (1993).

Tabla 1. Unidades de paisaje en el AEPH El Bajío

Unidad de paisaje	Nombre
UP1	Agropecuario y campestre
UP2	Domos y pie de monte
UP3	Escarpe antropizado
UP4	Escarpe norte
UP5	Escarpe sur
UP6	Lomerío antropizado
UP7	matriz urbano deportivo
UP8	Pastizales y villas
UP9	Pie de monte
UP10	planicie antropizada
UP11	Planicie y cuerpos de agua
UP12	Socavón y cauce del Boca de la Arena
UP13	Zona de transición

Fuente: *Elaboración propia con base en la observación del paisaje en campo, información topográfica de INEGI (2013) geomorfología y geología de Valdivia Ornelas et al. (2018).*

La cobertura de suelo predominante es de pastizales inducidos, que representan más del 50% en la unidad UP1, junto con una significativa presencia de agricultura de temporal. Esta



unidad también ha visto un desarrollo notable de infraestructura urbana y zonas habitacionales campestres. En contraste, la unidad UP2 presenta un relieve asociado al piedemonte de la Mesa de la Lobera, con una combinación de pastizales, agricultura y una variada cobertura nativa.

La unidad UP3 es pequeña y conserva apenas vegetación nativa, siendo parte del escarpe del AEPH El Bajío, mientras que la unidad UP4, ubicada en el área norte de este escarpe, muestra una fuerte presencia humana con asentamientos que ocupan más del 20%. Hacia el sur, la unidad UP5 mantiene cárcavas y formas erosivas, destacando su vegetación secundaria. El Cerro el Colli influye en la unidad UP6 como un precedente paisajístico notable, con lomas formadas por flujos riolíticos y una mezcla de vegetación secundaria y actividades antrópicas.

El desarrollo urbano es prominente en la unidad UP7, donde se llevan a cabo actividades deportivas y educativas, además de aprovechamientos habitacionales. Las Villas Panamericanas y los pastizales circundantes en el piso de la depresión del Bajío definen la unidad UP8. La unidad UP9, al pie del Cerro el Chapulín, destaca por su mayor cobertura de vegetación nativa, cercana al 41%. Así como por el cuerpo colapsado al norte de la misma.

La unidad UP10 sirve como zona de transición entre la depresión y los cerros cercanos, urbanizada, pero con áreas verdes integradas. Los cuerpos de agua y la vegetación circundante son elementos clave en la unidad UP11 una de las más notables, mientras que la UP12 se enfoca en la zona conocida como el socavón, sin dejar de lado la presencia de la vegetación secundaria y el bosque inducido. Finalmente, la unidad UP13 representa una zona de contacto entre diferentes formas del relieve, incluyendo el valle de Atemajac, las lomas del flujo riolítico del Colli y el límite sur del escarpe del Bajío, con una cobertura vegetal del 43.42%.

1.1. Evaluación de la Calidad visual

De acuerdo con Blanco (1979) se considera a la calidad de un paisaje como el grado de excelencia de este, así como la importancia que yace sobre él, para evitar su destrucción o alteración, o dicho de otro modo, el mérito para que sea conservada su estructura y características distintivas.

En ese sentido se evaluó la Calidad Visual utilizando la metodología adaptada de USDA Forest Service (1974) y Bureau of Land Management (1980) de Estados Unidos. El análisis de las unidades de paisaje se basó en la valoración de sus componentes (biofísicos, estéticos y antrópicos) asignando un valor de acuerdo a sus características para cada estado (tabla 2).

Tabla 2. Características de la evaluación de la calidad visual

Componentes	Alta	Media	Baja
Geomorfología: Valor: 5,3,1	Pendientes superiores al 30%. Rasgos de gran prominencia vertical, afloramientos rocosos masivos y elementos altamente erosionados.	Pendientes menores al 30% y mayores a 15%. Estructuras erosivas suaves y prominencias moderadas.	Pendientes inferiores al 15%. Colinas bajas, estribaciones o fondos de valles planos, dominancia del plano horizontal.



Fauna: Valor: 5,3,1	Presencia permanente de fauna, aprovechamiento de espacios para nidificación, reproducción o alimentación.	Presencia esporádica de fauna nativa. Abundancia de especies domésticas	Sin presencia de fauna, aprovechamiento intensivo de animales domésticos.
Vegetación: Valor: 5,3,1	Formas de interés visual con llamativos patrones y texturas. Esto implica una diversidad significativa de tipos de vegetación que se destacan por su apariencia y estructura.	En este caso, hay alguna variedad de vegetación, pero predominan uno o dos tipos principales.	Vegetación monótona, con poca o ninguna variedad. No hay contrastes notables.
Cuerpos de agua: Valor: 5,3,1	Presencia de agua en flujo o en reposo. Factor dominante en la estructura del paisaje	Presencia de agua pero se trata de un factor secundario en el paisaje	Ausencia de los cuerpos de agua
Acciones humanas: Valor: 2,0,-4	Sin acciones humanas percibidas o con armonía visual	Acciones que afectan negativamente la calidad visual de manera puntual	Acciones extensivas y dominantes sobre el paisaje
Color: Valor: 5,3,1	Ricas combinaciones de colores, amplia variedad y colores vivos, contrastes agradables entre los diferentes elementos. Dominancia en el paisaje	Notable intensidad o variedad de colores y contrastes pero sin dominancia en la estructura del paisaje.	Variaciones sutiles de color, contraste o interés; generalmente tonos apagados
Singularidad: Valor: 5,3,1	Único en su tipo; memorable o muy raro dentro de la región. Incluye eventos florísticos y faunísticos de valor paisajístico	Distintivo, pero con características similares en la región.	Interesante dentro en un contexto local, pero bastante común dentro de la región

Fuente: Elaboración propia con base en: Bureau of Land Management (1980); Encinas Escribano (2000); USDA Forest Service (1974).

La calidad visual se mide de la A a la C, siendo esta primera el valor más alto y la C el más bajo (tabla 3).

Tabla 3. Valores de calidad visual

Clasificación de calidad visual	Rangos
A	19 o más
C	11 o menos

Fuente: Elaboración propia con base en: Bureau of Land Management (1980).

Las unidades de paisaje evaluadas en el AEPH El Bajío muestran un gran contraste tal como lo hace el paisaje del mismo. Podemos observar que 6 de las 13 unidades evaluadas se consideran en una categoría alta, sin embargo, también existen 4 que se encuentran en una categoría baja. Los principales atributos que generan estas marcadas diferencias son la acción antrópica, la vegetación y el color (tabla 4).



Tabla 4. Valoración de la calidad visual

Unidades del paisaje	Valoración												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Geomorfología	1	1	5	3	1	3	1	1	3	1	1	3	5
Fauna	1	5	1	3	3	5	3	3	5	1	5	3	1
Vegetación	1	3	1	3	3	3	1	1	5	1	3	3	1
Cuerpos de agua	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3	5	5	1
Acciones humanas	2	2	2	-4	2	0	-4	-4	2	-4	-4	0	-4
Color	3	5	3	3	5	5	3	1	5	3	5	5	1
Singularidad	3	3	3	3	5	3	1	1	5	3	5	5	1
Total	14	22	16	12	20	20	8	6	26	8	20	24	6

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de calidad del paisaje.

1.2. Evaluación de la fragilidad del paisaje

La fragilidad visual del paisaje se entiende como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él (Escribano et al., 1987). Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de diferentes actuaciones. Es importante considerar esta como una característica intrínseca, dependiente de cada sitio a evaluar, ya que está influenciada por la capacidad de resistencia y resiliencia del sitio en cuestión independientemente de la calidad del paisaje y de la actividad que realiza el impacto en el mismo (Escribano, 2000).

La valoración de la fragilidad visual permite evaluar la capacidad de absorción y respuesta del paisaje ante los cambios. La evaluación de la fragilidad visual del paisaje se realizó mediante las metodologías conjuntas de Escribano et al. (1987), Escribano (2000), Montoya-Ayala et al. (2003) y Muñoz-Pedrerros (2004). En este arreglo metodológico las unidades de paisaje se analizan en función de una selección de los principales componentes, dividido en 4 factores (biofísicos, visibilidad de la cuenca, singularidad y accesibilidad visual) y se les da un valor, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Características de la fragilidad del paisaje

Factor	Característica	Alto	Medio	Bajo
Biofísico	Pendiente	Pendiente de más de 30 %	Pendientes entre el 10 y el 30 %	Pendientes menores del 10 %
	Contraste de la vegetación	Unidad con vegetación homogénea con pocos o nulos cambios de color y textura.	Unidad con pobre estructura de tal forma que tiene un bajo contraste de colores y textura.	Unidad variedad en la estructura horizontal, de tal forma que dicha variedad da lugar a un gran contraste de color y textura.



	Cubierta de la vegetación	Cubierta arbórea densa y homogénea.	Matorral o pastos con arbolado disperso.	Formaciones arbóreas aclaradas. Formaciones en mosaico o montes huecos.
	Altura de la vegetación	Matorral bajo o pastizales. Menos de un metro.	Matorral alto o con arbolado disperso. Entre uno y tres metros.	Predominio visual del arbolado Más de tres metros.
Visibilidad de la cuenca	Tamaño y Forma de la cuenca	Cuencas grandes respecto al tamaño de la unidad de paisaje y con formas elípticas.	Cuencas pequeñas o grandes pero con forma circular o redondeada.	Cuencas pequeñas de forma elíptica.
	Compacidad	Vistas abiertas. Coeficiente de compacidad menor a 1.25.	Algunas zonas de baja incidencia visual pero mayormente abiertas. Coeficiente de compacidad entre 1.25 y 1.75.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Coeficiente de compacidad mayor que 1.75.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Alta. Riqueza de elementos únicos y distinguibles.	Media. Sin presencia de elementos singulares.	Baja. Paisaje común.
Accesibilidad	Visual	Gran visibilidad. Distancia superior a 1600 m.	Visibilidad media o limitada. Entre 400 y 1600 m.	Visibilidad restringida. Menos de 400 m.

Fuente: Elaboración propia con base en Encinas Escribano (2000); Montoya-Ayala et al. (2003) y Muñoz-Pedrerros (2004).

A partir de la distribución de valores y de las frecuencias obtenidas para las unidades de paisaje se establecieron clases de fragilidad visual. El número de clases de fragilidad se estableció en 3: alta, media y baja (tabla 6).

Tabla 6. Valores de fragilidad del paisaje

Fragilidad	Rango
Alta	20 o más
Media	17-20
Baja	17 o menos

Fuente: Elaboración propia con base en Encinas Escribano (2000).

La evaluación de la fragilidad para las unidades de paisaje del Bajío nos muestra que la mayoría de ellas presenta una fragilidad baja (seis unidades), el resto de ella se consideran en fragilidad media y alta (tabla 7), siendo esta última donde solo se encuentran dos unidades que son particularmente frágiles de acuerdo con el análisis, la zona del socavón y el escarpe antropizado que se encuentra en la zona norte.

Tabla 7. Valoración de la fragilidad visual del paisaje

Unidades del paisaje	Valoración													
	Elemento valorado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pendiente	1	2	3	3	3	2	1	1	2	1	1	2	2	



Vegetación (densidad)	3	2	3	2	2	2	3	3	1	3	3	3	3
Vegetación (contraste)	2	1	2	1	1	1	1	3	1	3	1	2	3
Vegetación (altura)	3	1	3	2	3	1	3	3	1	3	2	3	3
Tamaño y forma de cuenca visual	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2
Compacidad	1	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	2
Singularidad	1	2	2	2	2	2	1	1	3	1	3	3	1
Accesibilidad	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total	16	14	21	19	18	15	14	17	15	18	15	20	19

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de fragilidad del paisaje.

Una vez realizados los modelos de calidad y fragilidad del paisaje se contrastaron en una matriz que nos permite establecer una clasificación del territorio priorizando aquellas donde puede darse un mayor o un menor impacto visual. La matriz de integración y los niveles de protección se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Matriz de niveles de protección

		Calidad		
		1	2	3
Fragilidad	1	1	1	2
	2	1	2	3
	3	1	2	3

Fuente: Elaboración propia con base en Encinas Escribano (2000).

Los niveles de conservación varían según la prioridad. El nivel uno, con cinco unidades, abarca áreas con modificaciones significativas en el medio ambiente. Aunque requieren menos esfuerzo de conservación, es importante mantener las actividades actuales y considerar la restauración. En el nivel dos, se busca un equilibrio entre las acciones humanas y la preservación del paisaje. Algunas unidades presentan cambios estructurales, pero aún tienen valor paisajístico, como el escarpe norte, los cuerpos de agua, el piedemonte y los lomeríos. Por último, el nivel tres se enfoca en conservar el entorno natural. Destacan tres unidades: el escarpe antropizado, el escarpe sur con flora nativa y formas geológicas interesantes, y el área del socavón y el cauce del río Boca de la Arena. En la Tabla 9 se muestran los niveles de conservación de las unidades del paisaje en el AEPH El Bajío.

Tabla 9. Valoración de los niveles de protección

Unidades del paisaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Calidad	2	3	2	2	3	3	1	1	3	1	3	3	1
Fragilidad	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	3	2
Protección	1	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	3	1

Fuente: Elaboración propia con base en el contraste de calidad visual y fragilidad del paisaje.



REFERENCIAS

- BLANCO, A. (1979): La definición de unidades de paisaje y su clasificación en la provincia de Santander. Tesis Doctoral. E.T.S. Ing. de Montes. Univ. Politécnica de Madrid
- BUREAU OF LAND MANAGEMENT. (1980). Visual Resource Management. Government Printing Office. Washington.
- Escribano, M. (2000). Propuesta de una metodología de análisis del paisaje para la integración visual de actuaciones forestales: de la planificación al diseño. Tesis (Doctoral), E.T.S.I. Montes (UPM) [antigua denominación]. <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.656>.
- ESCRIBANO, M., FRUTOS, M., IGLESIAS, E., MATA, E. y I. TORRECILLA, (1987): El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. Madrid.
- Google maps. (2024). Imagen satelital de Airbus, Maxar Technologies. Obtenido de <https://www.google.com.mx/maps/@20.6758668,-103.4651334,1064m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu>
- IEEG, (1961). Ortofoto Guadalajara 1961. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2019/11/Ortofoto1961.zip>
- INEGI. (1993). Ortofoto Digital F13D65b Escala 1:20 000 (GUADALAJARA OESTE) con Resolución de 2 Metros. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463443292>
- INEGI. (2013). Continuo de elevaciones mexicano. <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>
- Montoya-Ayala, R., Ramírez, J., & Camargo, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X200400010001>
- USDA FOREST SERVICE (1974) National forest landscape management, Volume 2, chapter 1: the visual management system. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook 462. U.S. Government Printing Office, Washington, District of Columbia. 47 pp.
- Valdivia-Ornelas, L.; Castillo-Aja, R.; Hernández-Ramírez, F. (2018). Apéndice Cartográfico. En González Torreros, L; Valdivia Ornelas, L; Gómez Sención, J. (Coords.), *Diversidad volcánica y geopatrimonio en la Sierra La Primavera* (1ed., pp. 410-460). Universidad de Guadalajara.

