



INFORME DE PAISAJE

“EXPLORACIÓN MINERA PUCHULDIZA”

Informe Realizado por:
Juan José Sáez
Biólogo
Máster en Gestión Ambiental

Realizado para:



Santiago, Septiembre 2011

Sustentable.cl S.A.
Información, Asesoría y Gestión Ambiental
www.sustentable.cl

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
3. METODOLOGIA.....	2
3.1 Evaluación de la Calidad Visual	3
3.2 Evaluación de la Fragilidad Visual.....	4
3.3 Clasificación de Paisaje.....	5
4. RESULTADOS	6
4.1 Descripción General del paisaje	6
4.2 Unidades de Paisaje.....	7
4.3 Clase de Paisaje.	17
5. CONCLUSIONES	17

1. INTRODUCCIÓN

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Es un recurso natural escaso valioso y con demanda creciente fácilmente despreciable y difícilmente renovable. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador.

Puede estudiarse como indicador ambiental o cultural pero al aproximarse a los componentes y procesos que ocurren en él se va arribando a una visión sistémica o ecológica, por lo que en este contexto el paisaje se entiende como una superficie de terreno heterogénea compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repiten de forma similar en ella.

El objetivo de este estudio es caracterizar el paisaje asociado al territorio del proyecto “EXPLORACIÓN MINERA PUCHULDIZA” recorriendo en su totalidad el área de emplazamiento del proyecto.

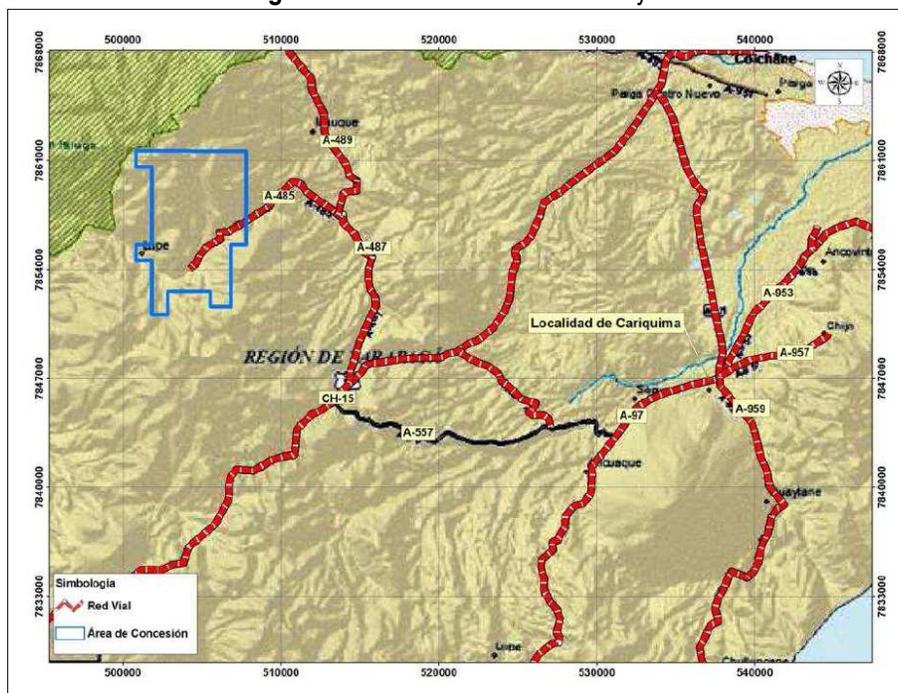
Dentro de los objetivos principales de estudio se encuentran los siguientes:

- Caracterización del paisaje en el área de estudio considerando sus elementos y componentes físicos, bióticos y antrópicos los cuales permitan analizar las condiciones actuales de valoración paisajística del área de emplazamiento del proyecto;
- Valorar el paisaje a través de la identificación y descripción de unidades del paisaje, considerando dos aspectos de análisis: calidad visual del paisaje, fragilidad paisajística;

2. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El sector en estudio se localiza en la Comuna de Colchane, Provincia de El Tamarugal, Región de Tarapacá. El área de obras se encuentra a 155 Km. al nororiente de la capital de la región (Iquique) y a 38 Km. al poniente de la capital comunal, Colchane.

Imagen 2.1 Ubicación General del Proyecto



3. METODOLOGIA

Para realizar una caracterización del paisaje presente en el área en estudio se efectuó una prospección total del terreno, determinándose estaciones de observación para poder así caracterizar los componentes propios del paisaje. La determinación de las estaciones fue realizada a través de imágenes satelitales e inspecciones *in – situ*.

A continuación se especifican los sectores donde se realizan estaciones de observación:

Tabla 3.1 Estaciones de Observación

Coordenadas UTM		Visibilidad*	Accesibilidad
Este	Sur		
504.257	7.854.441	Alta	Alta
501.961	7.855.373	Alta	Alta
504.326	7.855.178	Alta	Alta
507.230	7.856.965	Alta	Alta
502.850	7.860.875	Alta	Baja
502.570	7.857.069	Alta	Baja
502.503	7.851.344	Alta	Alta
505.220	7.852.809	Alta	Media

* Se considera una visibilidad baja cuando la vista alcanza una distancia menor a 200 mts, como visibilidad media cuando la vista alcanza una distancia entre 200 y 800 mts y se considera una visibilidad alta cuando la vista alcanza una distancia mayor a 800 mts.

Evaluación del Paisaje: Se buscaron las zonas de alta densidad de observadores. No se debe olvidar que el paisaje, conceptualmente, existe como recurso solo si existen observadores que puedan apreciarlo.

Posteriormente se identificaron las **Unidades de Paisaje (UP)**. Estas se definen como divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar. Una UP debiera ser lo más homogénea posible en relación a su valor de paisaje (calidad visual) y valor de fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales.

Determinación de las Unidades de Paisaje: Se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definitorios del paisaje. Para determinar una UP se siguen los siguientes aspectos:

- Determinar el componente central, que es el más representativo en el área de estudio por ejemplo puede tomarse la vegetación o el relieve.
- Cartografiar el área de estudio generando unidades homogéneas en base al elemento central escogido.
- Agregar los componentes restantes del paisaje a las unidades homogéneas ya generadas.

Calidad y Fragilidad del Paisaje: Corresponden a una estimación valórica de las unidades definidas, cuyos atributos se asigna con un valor subjetivo.

La Calidad del Paisaje corresponde a la valorización del paisaje a través de sus componentes bióticos y abióticos al igual que sus atributos. No obstante es importante recalcar que a la calidad visual solamente le interesa resaltar los aspectos visuales del medio.

La presencia o ausencia de tales elementos determina la importancia de cada unidad de paisaje identificada siendo los de mayor variedad o heterogeneidad junto al bajo grado de intervención humana los que merezcan una mayor calificación.

La Fragilidad del Paisaje corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas ante la posible incidencia de cualquier actuación ajena a la unidad en cuestión. Por lo tanto un paisaje altamente intervenido presentará una mayor resistencia a las alteraciones ajenas, lo que significa que este paisaje presenta una baja fragilidad del paisaje. En resumen, la fragilidad se relaciona con la capacidad de absorción siendo ambos conceptos inversamente proporcionales es decir a una mayor fragilidad existirá una menor capacidad de absorción y a menor fragilidad mayor capacidad de absorción.

Al estimar la fragilidad de cada unidad de paisaje se consideran cuatro factores, los cuales son detallados a continuación:

Biofísicos: La menor fragilidad está dada en zonas donde la vegetación presenta alta densidad, altura, riqueza de estratos, y gran contraste cromático. También posee una menor fragilidad los sectores con pendiente bajas.

Visualización: La mayor fragilidad corresponde a zonas más iluminadas para el observador (tales como solanas), y que presentan vistas cercanas y alargadas.

Singularidad: La proximidad a lugares singulares, ya sea edificios, monumentos o parajes de carácter único o escaso, de valor tradicional o interés histórico son considerados como más frágiles.

Accesibilidad: La fragilidad visual adquirida aumenta con la presencia potencial de observadores y por el mayor número de veces que una zona es vista, por lo que es importante la presencia de carreteras y cercanías a núcleos poblados.

3.1 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL

Se procede a un análisis de la calidad visual utilizando una adaptación de los métodos aplicados por USDA Forest Service (1974) y Bureau of Land Management de Estados Unidos (1980) dicha adaptación otorga tres niveles de calidad visual a una selección de los principales componentes del paisaje.

Tabla 3.2: Calidad Visual del Paisaje

Elemento Valorado	*Calidad Visual Alta (3)	*Calidad Visual Media (2)	*Calidad Visual Baja (1)
(M) Morfología o Topografía	Pendientes de más de un 30% estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos.	Pendientes entre 15 y 30% estructuras morfológicas con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 a 15% dominancia del plano horizontal de visualización ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.
(F) Fauna	Presencia de fauna permanente en el punto de observación.	Presencia de fauna esporádica en el punto de observación	Ausencia de fauna en el punto de observación.
(V) Vegetación	Presencia de vegetación con dominancia visual.	Presencia de vegetación.	Ausencia de vegetación.
(FA) Formas de Agua	Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje.	Presencia de cuerpos de agua.	Ausencia de cuerpos de agua.
(AA) Acción Antrópica	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas.	La calidad escénica esta modificada en menor grado por obras no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.
(FE) Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia e incrementa el conjunto.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad estética del conjunto.	El paisaje circundante no ejerce influencia visual al conjunto.

Elemento Valorado	*Calidad Visual Alta (3)	*Calidad Visual Media (2)	*Calidad Visual Baja (1)
(VC) Variabilidad Cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo vegetación, roca y agua	Alguna variedad e intensidad en color y contrastes del suelo roca y vegetación pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste. colores homogéneos o continuos.
(S) Singularidad o Rareza.	Paisaje único con riqueza de elementos singulares.	Característico pero similar a otros de la región.	Paisaje común inexistencia de elementos únicos o singulares.

$$\text{Calidad Visual (CV): } ((M) + (F) + (V) + (FA) + (AA) + (FE) + (VC) + (S)) / 8$$

* Alta = 3. Media = 2. Baja = 1

Rango		Calidad Visual
1.00	1.50	Baja
1.51	2.50	Media
2.51	3.00	Alta

3.2 EVALUACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL

Se procede a un análisis de la fragilidad visual según el modelo general de fragilidad visual (Escribano et al. 1987) en el que son analizados y clasificados los paisajes o porciones de él en función de una selección de los principales componentes del paisaje divididos en 4 factores. Se aplica la siguiente escala valórica:

Tabla 3.3: Evaluación de la Fragilidad Visual del Paisaje

Factores	Elemento de Influencia	*Fragilidad Visual Alta (3)	*Fragilidad Visual Media (2)	*Fragilidad Visual Baja (1)
Biofísicos	(P) Pendiente	Pendientes de más de un 30% terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%. Terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 a 15%. Terrenos con plano horizontal de dominancia visual.
	(D) Densidad (Vegetación)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrata arbustiva o arbórea aislada	Grandes masas boscosas. 100% de ocupación de suelo.
	(C) Contraste (Vegetación)	Vegetación monoespecífica escasez vegetacional. Contrastes poco evidentes	Diversidad de especies media con contrastes evidentes pero no sobresalientes	Alto grado en variedad de especies. Contrastes fuertes gran estacionalidad de especies
	(A) Altura (Vegetación)	Vegetación arbustiva o herbácea no sobrepasa los 2 mts de altura.	No hay gran altura de las masas (-10 mts) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 mts.
Visualización	(TCV) Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 1000 m). Dominio de los primeros planos.	Visión media (1000 a 4000 m) dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes > a 4000m.

Factores	Elemento de Influencia	*Fragilidad Visual Alta (3)	*Fragilidad Visual Media (2)	*Fragilidad Visual Baja (1)
	(FCV) Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual.	Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas generalmente redondeadas.
	(Co) Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual. Pero en un bajo porcentaje	Vistas cerradas u obstaculizada. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.
Singularidad	(UP) Unicidad de paisaje	Paisaje singular notable con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje de importancia visual pero habitual sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común sin riqueza visual o muy alterada.
Accesibilidad	(V) Visual	Percepción visual alta visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media ocasional combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual; vistas repentinas escasas o breves.

- *Alta : Baja capacidad de absorción visual (3)
 *Media : Capacidad de absorción visual moderada (2)
 *Baja : Alta capacidad de absorción visual (1)

$$\text{Fragilidad Visual (FV): } (((P+D+C+A)/4) + ((TCV+FCV+Co)/3) + (UP) + (V)) / 4$$

* Alta = 3. Media = 2. Baja = 1

Rango		Calidad Visual
1.00	1.50	Baja
1.51	2.50	Media
2.51	3.00	Alta

3.3 CLASIFICACIÓN DE PAISAJE.

Una vez evaluados la calidad visual y la fragilidad visual se determina a qué clase de paisaje corresponde cada unidad evaluada. La metodología fue adaptada del libro Visual Resource Classes and Objectives of Bureau of Land Management (2003)

De acuerdo a lo establecido por la BLM se define cuatro clases, las cuales son identificadas de acuerdo a la fragilidad y calidad visual de cada Unidad de Paisaje:

Tabla 3.4: Clase de paisaje

		Calidad Visual		
		Alta	Media	Baja
Fragilidad Visual	Alta	II	II	II/III
	Media	II	III	IV
	Baja	III/IV	IV	IV

A continuación se detallan las cuatro clases de paisajes:

Clase I: El objetivo de esta categoría es preservar el carácter original del paisaje existente. Se prevé la existencia de cambios ecológicos naturales, lo que no limita la existencia o ejecución de actividades. El nivel de modificación de las características originales del paisaje puede ser bajo y no debe generar atracción al observador común. Esta clase no parece en la tabla ya que solo se le aplica a zonas especiales, las cuales son protegidas por su componente paisajístico.

Clase II: El objetivo de esta categoría es conservar el carácter del paisaje existente. El nivel de cambio de las características del paisaje debe ser bajo. Las actividades a realizar, pueden generar modificaciones, las cuales no deben atraer la atención del observador casual. Cualquier cambio debe repetir o adaptarse a los elementos básicos de forma, línea, color y textura encontrada en las características de las formas naturales presentes en el paisaje.

Clase III: El objetivo de esta categoría es conservar parcialmente el carácter del paisaje existente. El nivel de cambio de las características del paisaje debe ser moderado. Las actividades a realizar, pueden generar modificaciones, las cuales pueden atraer la atención del observador casual, las que sin embargo, no deben ser dominantes. Los cambios realizados deben repetir los elementos característicos básicos encontrados en las formas naturales predominantes en el paisaje.

Clase IV: El objetivo de esta clase es servir para la ejecución de actividades que requieren de grandes modificaciones de las características del paisaje. El nivel de cambio de las características del paisaje puede ser alto. Las actividades a realizar pueden dominar el foco de atención del observador. De todos modos deben existir intentos por minimizar los posibles efectos de las actividades, a través de una localización adecuada, minimización de los niveles de disturbio y repetición de elementos básicos.

4. RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

El área donde se localizaría la mayor parte de las obras del proyecto, es considerada como un área natural, aunque existen algunos sectores, donde se pueden observar algunas viviendas las cuales en el momento de la visita de terreno se encontraban desocupadas.

Las principales vías para acceder al proyecto, corresponden a las rutas A – 487 y A – 485 (indicada también como A – 489), ambas rutas sin pavimentar. La ruta A – 487 se origina en el camino internacional CH - 15, aproximadamente a 33 Km antes del pueblo de Colchane y tiene una distancia aproximada de 12 Km. La ruta A – 485 por su parte tiene 13 Km de distancia entre la bifurcación a Mauque y el ingreso a Puchuldiza. Cabe destacar que los caminos mencionados se encuentran en regular estado, pero se requiere un vehículo especializado (camioneta 4 x 4) para acceder, lo que limita el acceso a visitantes.

El paisaje en forma general se ve dominado por un relieve moderadamente ondulado con cotas mínimas de 4.000 msnm y cotas máximas de 4.800 msnm, lo que en ciertos puntos produce abruptas pendientes. Por las zonas mas bajas escurre el estero Puchuldiza, cuyos meandros han ido modificando el paisaje, creando pronunciadas quebradas.

En relación al componente biótico este destaca por la presencia de flora y fauna propia del altiplano chileno, estando el paisaje dominado por la presencia de la formación tolar – pajonal, destacando la presencia de llaretas y queñoales aislados. En relación a fauna es común ver macromamíferos, típicos del altiplano como vicuñas y llamas, las cuales se ubican preferentemente en los bofedales.

Dentro del área en estudio no se observaron ocupaciones activas, ni domiciliarias, ni industriales. Sin perjuicio de lo anterior existen dos pequeñas entidades pobladas, Lupe y Puchuldiza, con presencia de viviendas y cercos para el ganado. La primera con 5 viviendas y la segunda con 6 viviendas, estas localidades habitualmente no están habitadas. En relación a la ocupación industrial, no existe infraestructura que destaquen sobre el paisaje, cabe destacar que en la zona se han realizado diversas exploraciones geotermicas y mineras, observándose algunos vestigios aislados de esas actividades.

4.2 UNIDADES DE PAISAJE

Se establecieron cinco Unidades de Paisaje de variada extensión. En cada una de ellas la integración tanto de los componentes físicos, bióticos y humanos es diferente, definiéndose “*in situ*” los puntos de observación. Los cuales permiten reconocer y evaluar la totalidad del paisaje en estudio. Las unidades identificadas corresponden a:

- **Up 01:** Altas Cumbres
- **Up 02:** Bofedal
- **Up 03:** Quebradas de queñoas
- **Up 04:** Sinter
- **Up 05:** Pajonal abierto

Unidad de Paisaje 01.- Altas Cumbres

La unidad de paisaje de altas cumbres es considerada como continua y por lo general muy poco accesible, observándose gran parte de esta unidad se encuentra en estado natural.

Esta unidad se encuentra ubicada en los sectores más altos del proyecto, sobrepasando los 4.500 msnm, donde se observa una pérdida total de la vegetación, producto que las condiciones de suelo y altura que evitan que proliferen cualquier tipo de flora, y por ende, tampoco es posible ver fauna en el sector. Cabe destacar, que el cambio entre la zona con vegetación y la zona sin vegetación es muy abrupto, lo que entrega una característica única a esta unidad en relación al paisaje colindante.

En relación al componente morfológico se observan pendientes de más de 30%, produciendo así estructuras morfológicas muy moldeadas y de rasgos dominantes, es posible observar pequeñas teresas naturales, que producen un corte visual del paisaje.

Producto de la falta de vegetación es posible apreciar los colores propios de las formaciones rocosas, pudiese observar distintas tonalidades de café, desde intensidades claras a oscuras, lo que conlleva a fuertes contrastes cromático.

Tabla 4.1: Evaluación de Calidad Visual UP 01

CALIDAD VISUAL UNIDAD Nº 1	
Elemento Valorado	Calidad Visual
Morfología o topografía	Alta
Fauna	Baja
Vegetación	Baja
Formas de Agua	Baja
Acción antrópica	Alta
Fondo escénico	Media
Variabilidad cromática	Alta
Singularidad o rareza	Media
Calidad Visual Unidad Media	

Tabla 4.2: Evaluación Fragilidad Visual UP 01

FRAGILIDAD VISUAL UNIDAD Nº 1		
Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual
Biofísicos	Pendiente	Media
	Densidad (<i>vegetación</i>)	Alta
	Contraste (<i>vegetación</i>)	Alta
	Altura (<i>vegetación</i>)	Alta
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Baja
	Forma de la cuenca visual	Baja
	Compacidad	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Media
Accesibilidad	Visual	Alta
Fragilidad Visual de la Unidad Media		

Imagen 4.1: Unidad de Paisaje 01



Unidad de Paisaje 02.- Bofedal y Cursos de Agua

Esta unidad de paisaje es considerada como puntual y por lo general accesible, observándose gran parte de esta unidad se encuentra en estado natural, pero con una leve carga antrópica producto del pastoreo de animales, en estado de semi-cautiverio.

Esta unidad se encuentra ubicada en los sectores más bajos del proyecto, siendo los únicos sectores capaces de mantener y acumular agua en forma natural. Gracias a esta componente hídrico, logra proliferar vegetación azonal, con características morfológicas únicas, lo que produce un quiebre visual producto de su singularidad. El componente vegetacional se destaca por especies herbáceas de muy baja altura, que prácticamente se encuentran a ras de piso y al ser estas muy densas, se produce una alfombra vegetal. En relación a las especies observadas dentro de esta unidad destacan *Werneria eretioides*, *Werneria poposa* y *Werneria pygmaea* (especies sin nombre común).

En relación al componente fauna, se observa un gran número de especies permanentes en esta unidad, destacando la presencia de especies de gran tamaño como piuquen, vicuña y suri lo que le otorga una elevada singularidad a esta unidad, ya que producto de las condiciones de aridez es difícil ver especies permanentes en el área.

En relación al componente morfológico se observan pendientes menores al 15% produciéndose un plano amplio con ausencia de estructuras de contrastes o jerarquía visual.

Cabe destacar que dentro de esta unidad también se encuentra incluido el estero Puchuldiza.

En relación al color se observan fuertes tonalidades verdes las cuales contrastan con el paisaje circundante donde se observa un color dominante café, produciéndose una singularidad cromática.

Tabla 4.3: Evaluación de Calidad Visual UP 02

CALIDAD VISUAL UNIDAD Nº 2	
Elemento Valorado	Calidad Visual
Morfología o topografía	Baja
Fauna	Alta
Vegetación	Alta
Formas de Agua	Alta
Acción antrópica	Media
Fondo escénico	Alta
Variabilidad cromática	Alta
Singularidad o rareza	Media
Calidad Visual Unidad Media	

Tabla 4.4: Evaluación Fragilidad Visual UP 02

FRAGILIDAD VISUAL UNIDAD Nº 2		
Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual
Biofísicos	Pendiente	Baja
	Densidad (<i>vegetación</i>)	Alta
	Contraste (<i>vegetación</i>)	Alta
	Altura (<i>vegetación</i>)	Alta
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Alta
	Forma de la cuenca visual	Alta
	Compacidad	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Media
Accesibilidad	Visual	Media
Fragilidad Visual de la Unidad Alta		

Imagen 4.2: Unidad de Paisaje 02



Unidad de Paisaje 03 Quebradas de queñoas

La unidad de paisaje Quebradas de queñoas es considerada como puntual y por lo general poco accesible, observándose que gran parte de esta unidad se encuentra en estado natural.

Esta unidad se encuentra ubicada en los sectores encajonados del proyecto, donde se han producido bajadas aguas creándose quebradas donde por las características de suelo y exposición se han podido desarrollar formaciones de queñoas de altura, siendo los únicos sectores donde es posible observar esta especie.

No se observan especies de fauna permanentes en el sector, observándose poco individuos en dichas formaciones.

En relación al componente morfológico se observan pendientes entre 15 y 30%, observándose un terreno con modelado suave u ondulado. Producto del encajonamiento propio de las quebradas se obtiene un visión cerrada y obstaculizada, que producto de las presencia de árboles tiende a producir constantes sombras.

Las queñoas de altura presentan fuertes tonalidades verdes, contrastadas con un tranco café oscuro, produciendo una cromática de contraste dentro la singularidad y el paisaje colindante color tierra.

Tabla 4.5: Evaluación de Calidad Visual UP 03

CALIDAD VISUAL UNIDAD N° 3	
Elemento Valorado	Calidad Visual
Morfología o topografía	Media
Fauna	Baja
Vegetación	Alta
Formas de Agua	Media
Acción antrópica	Alta
Fondo escénico	Media
Variabilidad cromática	Media
Singularidad o rareza	Alta
Calidad Visual Unidad Media	

Tabla 4.6: Evaluación Fragilidad Visual UP 03

FRAGILIDAD VISUAL UNIDAD N° 3		
Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual
Biofísicos	Pendiente	Media
	Densidad (<i>vegetación</i>)	Baja
	Contraste (<i>vegetación</i>)	Alta
	Altura (<i>vegetación</i>)	Media
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Alta
	Forma de la cuenca visual	Media
	Compacidad	Media
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Alta
Accesibilidad	Visual	Media
Fragilidad Visual de la Unidad Media		

Imagen 4.3: Unidad de Paisaje 03



Unidad de Paisaje 04.- Sinter

La unidad de paisaje Sinter es considerada como puntual y por lo general muy accesible. Esta unidad presenta una singularidad especial, ya que aunque tenga un aspecto natural, si se observa en detalle, es posible observar obras de estructuras abandonadas. El geiser principal del sinter fue realizada en forma artificial, sin perjuicio de lo anterior, es considerado como un atractivo turístico natural por el visitante.

La zona no presenta especies de flora o fauna.

En relación al componente morfológico se observan pendientes menor al 15%, pudiéndose encontrar sectores que son totalmente planos, destacando la ausencia de estructuras morfológicas contrastantes o que produzca una jerarquía visual constante. Sin perjuicio de lo anterior, destaca un elemento puntual e irregular que acapara la jerarquía visual

Esta unidad presenta fuertes tonalidades blancas, producidas por la acumulación de carbonato de calcio.

Tabla 4.7: Evaluación de Calidad Visual UP 04

CALIDAD VISUAL UNIDAD N° 4	
Elemento Valorado	Calidad Visual
Morfología o topografía	Baja
Fauna	Baja
Vegetación	Baja
Formas de Agua	Media
Acción antrópica	Baja
Fondo escénico	Alta
Variabilidad cromática	Baja
Singularidad o rareza	Alta
Calidad Visual Unidad Media	

Tabla 4.8: Evaluación Fragilidad Visual UP 04

FRAGILIDAD VISUAL UNIDAD N° 4		
Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual
Biofísicos	Pendiente	Baja
	Densidad (<i>vegetación</i>)	Alta
	Contraste (<i>vegetación</i>)	Alta
	Altura (<i>vegetación</i>)	Alta
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Alta
	Forma de la cuenca visual	Alta
	Compacidad	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Alta
Accesibilidad	Visual	Alta
Fragilidad Visual de la Unidad Alta		

Imagen 4.4: Unidad de Paisaje N°4, junto con su Paleta de Colores



Unidad de Paisaje 05.- Pajonal Abierto

La unidad de paisaje pajonal abierto es considerada como continua y por lo general muy accesible, observándose que gran parte de esta unidad se encuentra en estado natural. Cabe destacar que esta se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del terreno en estudio.

En relación a la vegetación esta unidad está dominada por la especie coirón (paja brava), especie ampliamente distribuida en el altiplano, cuyas formaciones constituyen los denominados Pajonales. En ciertos sectores de esta unidad el continuo del pajonal se ve interrumpido por la aparición de formaciones de *Parastrephia quadrangularis* – *Parastrephia lucida* (ambas de denominas comúnmente como tolas). Tanto el pajonal como el tolar conforman el típico paisaje del altiplano chileno.

En relación a la fauna, tanto el pajonal como el tolar sirve de refugio para la más diversa fauna, destacando la presencia de un sin número de reptiles y la presencia de vizcacha en los sectores más pedregosos, aun así, producto de las densas formaciones vegetacionales no es sencillo poder percibir a los individuos fácilmente.

En relación al componente morfológico se observa una oscilación de pendientes que varían desde 15% a 30%, produciéndose terrenos con modelado suave u ondulados, cabe destacar que las sectores planos no hay presencia de estas unidad, producto que esos sectores se encuentran dominados por la unidad bofedal o sinter. Esta unidad se caracteriza por presentarse como un llano arenoso.

Producto de la abundante vegetación el componente cromático se encuentra dominado por colores café claros, dados por los pajones, el cual contrasta levemente por las tonalidades verde oscuro otorgado por los tolares.

Tabla 4.1: Evaluación de Calidad Visual UP 05

CALIDAD VISUAL UNIDAD N° 5	
Elemento Valorado	Calidad Visual
Morfología o topografía	Media
Fauna	Media
Vegetación	Media
Formas de Agua	Baja
Acción antrópica	Media
Fondo escénico	Baja
Variabilidad cromática	Baja
Singularidad o rareza	Baja
Calidad Visual Unidad Baja	

Tabla 4.2: Evaluación Fragilidad Visual UP 05

FRAGILIDAD VISUAL UNIDAD N° 5		
Factores	Elemento de Influencia	Fragilidad Visual
Biofísicos	Pendiente	Media
	Densidad (<i>vegetación</i>)	Media
	Contraste (<i>vegetación</i>)	Baja
	Altura (<i>vegetación</i>)	Media
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Baja
	Forma de la cuenca visual	Baja
	Compacidad	Alta
Singularidad	Unicidad del Paisaje	Baja
Accesibilidad	Visual	Alta
Fragilidad Visual de la Unidad Media		

Imagen 4.4: Unidad de Paisaje N°4, junto con su Paleta de Colores

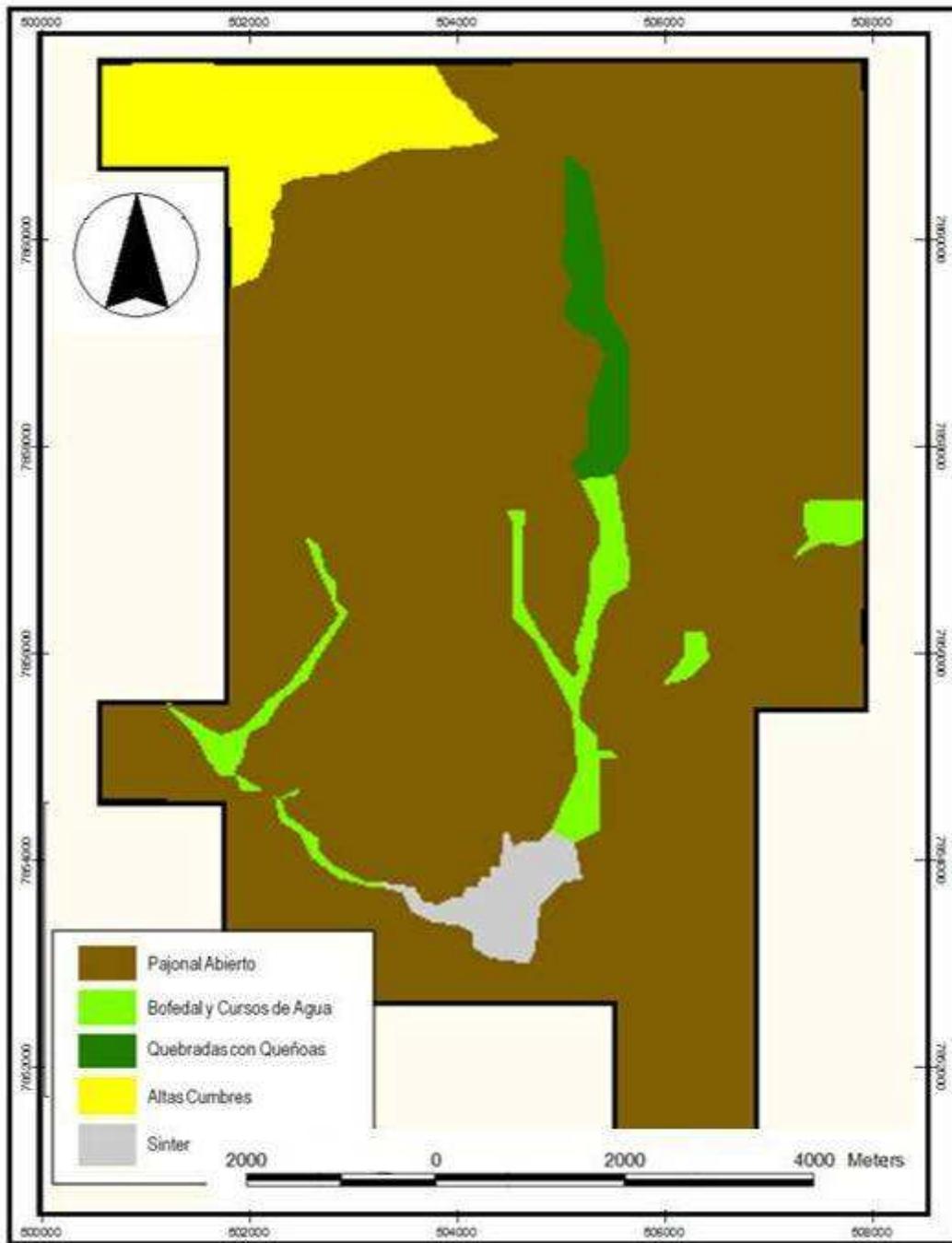


A continuación de detalle un resumen de los resultados obtenidos

Tabla 4.9: Resumen resultados

Unidad de Paisaje	Calidad	Fragilidad
Altas Cumbres	Media	Media
Bofedal y Cursos de Aguas	Media	Alta
Quebradas de queñoas	Media	Media
Sinter	Media	Alta
Pajonal abierto	Baja	Media

A continuación se detallan en forma gráfica la ubicación de las unidades.



4.3 CLASE DE PAISAJE.

A continuación se establecen las clases para cada Unidad de Paisaje.

Unidad de Paisaje	Clase
Altas Cumbres	III
Bofedal y Cursos de Aguas	II
Quebradas de queñoas	III
Sinter	II
Pajonal abierto	IV

Como resultado se observan que tanto la unidad Altas Cumbres como Quebradas de queñoas, presentan una Clase tipo III, Bofedal y Sinter son considerados como paisajes de Clase II y la unidad Pajonal abierto es considerada como un Clase IV.

Cabe recordar que los paisajes Clase II corresponden a paisajes que deben ser conservados, a través de minimizar el máximo el impacto visual en estos sectores.

Los paisaje Clase III, son paisajes cuyos objetivos son realizar una conservación parcial del paisaje existente, el nivel del cambio debe ser moderado y las actividades a realizarse, pueden generar modificaciones, las cuales pueden atraer la atención de un observador casual, las que sin embargo, no deben ser dominantes.

En relación a los paisajes Clase IV estos están destinados para realizarse actividades que requieran grandes modificaciones sobre el paisaje. Sin perjuicio de lo anterior, se deben tomar medidas adecuadas para disminuir al máximo el impacto visual.

5. CONCLUSIONES

Del análisis realizado en este estudio se obtiene como resultado la identificación de 5 Unidades de Paisaje, de las cuales se observan cuatro unidades de Calidad de Paisaje Media y uno con Calidad Baja. Las unidades que fueron evaluadas con una calidad media, son las correspondientes a los bofedales, altas cumbres, quebradas de queñoas y sinter, las cuales por su componente natural y singularidades presentan un mayor valor escénico.

En relación a la Fragilidad, la cual corresponde a la capacidad de resistencia de la unidad, sobre agentes modificadores, tanto las unidades de altas cumbres, quebradas de queñoas y pajonal abierto presentan una fragilidad media, lo que significa son capaces de albergar alteraciones de paisaje mientras se tomen medidas adecuadas. Además, se observan dos unidades que presentan una fragilidad alta, lo que significa que si se realizan obras dentro de estas unidades se producirá un deterioro en la calidad del paisaje, estas unidades son incapaces de absorber el impacto visual.

Como resultado se observan que tanto la unidad Altas Cumbres como Quebradas de queñoas, presentan una Clase tipo III, Bofedal y Sinter son considerados como paisajes de Clase II y la unidad Pajonal abierto es considerada como un Clase IV. Lo que implica que para evitar un mayor impacto visual la mayor cantidad de estructuras industriales e instalaciones complementarias deberán ser realizadas en la unidad de Pajonal Abierto, ya que este paisaje presenta una clasificación tipo IV.

Cabe destacar que también se contempla la realización de obras dentro de la unidad de paisaje Altas Cumbres, los cuales son clasificados como paisaje tipo III. Los paisajes de este tipo son considerados para realizarse actividades que pueden generar modificaciones, las cuales pueden atraer la atención de un observador casual, las que sin embargo, no deben ser dominantes. Una vez terminadas estas obras se restituirá el paisaje, sin dejar rastros que produzcan una dominancia visual.

En relación las actividades a realizarse se considera la ejecución de no más de 50 perforaciones las que intervendrán una superficie de 400 m² cada una, las cuales están contempladas a instalarse en sectores correspondientes a la unidad de paisaje Pajonal Abierto, paisaje Clase IV, en los cuales es posible realizar actividades que requieran grandes modificaciones de paisaje. No se instalarán obras en las unidades de paisajes clasificadas como tipo II.

En conclusión, se estima que las actividades proyectadas no producirán cambios significativos sobre el paisaje.