



CAMBIOS PAISAJISTICOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN DE TRANQUES DE RELAVE. CASO DE ESTUDIO: MINERA LOS PELAMBRES, LOCALIDADES DE CUNCUMÉN Y CAIMANES, VI REGIÓN DE COQUIMBO

Adrianna Uribe Valencia

Santiago de Chile, 10 de Enero, 2017.

Seminario de grado presentado a la Escuela de Geografía de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano como uno de los requisitos para optar al grado académico de Licenciada en Geografía

Profesoras guías: Gabriela Raposo Quintana &
Daniela Escalona Thomas.

Contenido

I ¿GENESIS DE LA PROBLEMÁTICA O DESARROLLO ECONOMICO?	8
1.1 Antecedentes históricos	8
1.2.-Pregunta de investigación	17
1.3 Objetivos	17
II MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE:	18
2.1 El carácter y conceptualización del paisaje	18
2.1.2 El paisaje como recurso	21
2.1.3 Recursos paisajísticos:	22
2.2. Valorización del paisaje	24
2.2.1 Cuencas visuales	27
2.2.2 Calidad visual del paisaje	27
a) Atributos Biofísicos del paisaje	28
b) Atributos estéticos	31
a) Atributos estructurales	32
2.2.3. Tipos de Paisaje	33
2.3 Estudios de cambios en el paisaje tras la instalación de otros proyectos mineros.	34
2.6.1 El desastre de Chañaral, transformación del paisaje a escala regional.	36
2.6.2 Metodología empleada en la evaluación ambiental del proyecto	37
III METODOLOGÍA	43
3.1 Definición del enfoque	43
3.1.1 Tipo de investigación	45
3.1.2 Diseño de la investigación	45
3.1.3 técnicas de recolección y análisis.	46
3.2 Fases de la investigación	51
3.2.1 Primera etapa: Recolección de Antecedentes y definición del área de estudio	51
3.2.3 Tercera etapa: Toma de datos en terreno y análisis de la información recopilada	53
3.2.4 Carta Gantt	55
IV RESULTADOS	56
Morfología del paisaje en Cuncumén y sus alrededores	56
4.1 Recursos paisajísticos en Cuncumén	56
4.2 Cuncumén y su valorización paisajística	59
4.3 Tengo una memoria que me lástima, que no sé olvidar.	77

4.4 Identificación de los recursos paisajísticos en Caimanes	79
4.5 Reconstrucción y valorización del Caimanes histórico	82
• <i>Punto N°1 Puente Caimanes</i>	82
• <i>Punto N° 2 Camino principal de Caimanes.</i>	88
• <i>Punto N°3 Sector de la Vega, antiguo lugar de recreación.</i>	92
• <i>Punto 4: Túneles, antiguo camino de ferrocarril</i>	97
4.6 Camino a portones, hacia la ex localidad del Mauro.	101
• <i>Segundo punto, Portones ex localidad Maurina y zona de camping de protestas.</i>	105
4.7 Casco histórico de Caimanes.	109
• Primer punto de observación: 18 de Septiembre	109
• Segundo punto de observación: Diego de Almagro	113
• Tercer punto de observación: Calle Pedro de Valdivia.	117
V.- ¿CUÁLES SON LAS REPERCUSIONES TRAS LA INSTALACIÓN DE LOS TRANQUES?	121
5.1 La muerte del valle, transformación paisajística de la ex localidad de El Mauro, Caimanes	123
VI.-UN PAISAJE TEÑIDO DE GRIS, EL INMINENTE DESBORDE DEL TRANQUE “EL MAURO”	132
• Imagen natural versus intervención del estero Pupío.....	135
• Segunda intervención: Imagen natural de la cuenca del Pupío versus ladera intervenida.	137
• Tercera intervención: Calle pedro de Valdivia	138
• Cuarta Intervención: Túnel el recto.....	139
VII. CONCLUSIONES E IDEAS FINALES.	140
Sobre los resultados:	140
VIII. Bibliografía.	142

AGRADECIMIENTOS.

No hubiera podido realizar esta investigación, si no fuera por el constante apoyo y comprensión de todos aquellos que fueron pilares fundamentales para lograr concretar este proceso. A ti *Roxana*, que has estado desde siempre enseñándome como tengo que volar, por tus consejos sabios, pero por sobre todo por tu gran paciencia, muchas gracias mamá por empujarme a continuar cuando siento que perdí el rumbo.

Agradezco a las profesoras guías que me acompañaron durante todo este arduo trabajo; a la profesora Daniela Escalona por su apoyo y confianza que se reflejó siempre. A usted profesora Gabriela Raposo, que fue un pilar fundamental en mi formación no sólo académica, gracias por las infinitas conversaciones y por el tiempo que me dedico.

A la gran familia Manantial, que me escuchaban y prestaban atención a mis quejas y a mis victorias, infinitas gracias porque sé que no sólo cuento con el apoyo de mis amigos, sino de cada uno de ustedes, durante todo este año tuve padres, madres, tíos, tías, hermanas y hermanos. En especial a *Mónica*, por su infinito amor y preocupación de cómo iba avanzando en este difícil camino, muchas gracias por sus oraciones y grandes consejos.

Finalmente al fin puedo decir....

Ebenezer.

*A Matías porque nuestra unión va más allá de la
hermandad, es la expresión plena de lo infinito, eres mi
recuerdo de lo pasado, de lo vivido y mis sueños que
están por venir.*

Resumen

El siguiente estudio fue desarrollado por medio de un núcleo de investigación temático, en donde se hizo una revisión de los cambios paisajísticos que han provocado la instalación de dos tranques de relaves en las localidades de Cuncumén y Caimanes, basándose en la evaluación del valor paisajístico que es utilizada por el SEIA en los estudios de impacto ambiental. En este sentido se determinó que existen dos zonas que recibieron las mayores perturbaciones paisajísticas en ambas localidades, ya que sus elementos biofísicos, estéticos y estructurales han sido alterados significativamente.

Para determinar cuantitativamente los cambios percibidos en estos lugares, es que se trabajó con matrices de valorización y con imágenes satelitales en diferentes periodos de tiempo dentro de 20 años.

Resumo

O presente estudo foi desenvolvido pelo núcleo de investigação temático, onde se faz uma revisão das mudanças paisagísticas que têm feito a instalação de dois tranques de relaves em as localidades de Cuncumén e Caimanes, baseando-se em a avaliação do valor paisagístico que é utilizada pelo SEIA em os estudos de impacto ambientais. Neste sentido determinou-se que há dois zonas que tem as maiores perturbação paisagísticas em ambas localidades, já que seus elementos biofísicos, estéticos e estruturais são alterados significativamente. Para determinar quantitativamente as mudanças percebidas de os lugares, é que trabalhou-se com matrizes de valoração e com imagens satélites em diferentes período de tempo, em 20 anos.

INTRODUCCIÓN

En gran parte de la década del 70 las regiones latinoamericanas sufrieron un proceso de cambio, en donde el modelo económico de tipo primario-exportador se posicionó como una de las principales alternativas para combatir la gran crisis económica que dejó las prácticas externas en épocas pasadas, donde las dos grandes alternativas de apuesta para generar acumulación de capital fueron el sector agropecuario y la producción minera (Guillén, 2011). En Chile esta comienza a irrumpir con mayor fuerza a partir de los 90' generando grandes repercusiones ambientales y sociales en las diversas regiones del país. Sin duda este ha sido uno de los principales problemas que afecta no sólo a gran escala sino también a nivel más local, pues la actividad minera ha causado una pérdida importante de biodiversidad, recursos hídricos, calidad de los suelos, deterioro en los paisajes y por sobre todo impacto en las dinámicas de las comunidades locales.

En este sentido la transformación que hace un proyecto minero en el paisaje, no es limitado y en su mayoría es de carácter irreversible. Con el paso de los años se realizaron dos grandes cambios en la constitución chilena, que permitieron finalmente la libre apropiación de los territorios por los dueños de estos mega proyectos mineros. La problemática se instala claramente en los serios daños que estas provocan en el espacio, pero por sobre todo en el vacío legal que hay en cuanto a normativas de fiscalización y control por ejemplo de los materiales residuales que se desprenden de una actividad minera. Bajo este punto, diferentes empresas han aprovechado la falta de fiscalización estatal, dejando faenas y relaves abandonados, pues no existe una sanción mayor para aquellos que realicen estas prácticas. Según lo establecido en el marco legal vigente todo proyecto que decida realizar una inversión en los territorios debe contemplar un proceso de evaluación de impacto ambiental que contemple los posibles daños y la mitigación a estos.

Dentro de esta evaluación existen varias dimensiones, una de ellas es la valorización del paisaje que tiene que ser declarada siempre y cuando el proyecto considere que realizará una “alteración significativa en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” (SEIA, 2013: 10). Cada uno de estos procesos debe demostrar que los proyectos cumplen con las normativas legales aplicables hoy en día. Sin embargo vemos en varios proyectos de gran escala que estos estudios son simplemente evadidos, por lo tanto el siguiente estudio busca determinar cuáles son las zonas con pérdida de valor paisajístico tras la instalación de tranques de relaves, asociados al proyecto minero Los Pelambres ubicada en el Valle del Choapa a principio de los años 90 que ha sido sin duda uno de los conflictos socioambientales más perdurables en el tiempo.

I ¿GÉNESIS DE LA PROBLEMÁTICA O DESARROLLO ECONÓMICO?

1.1 Antecedentes históricos

Durante gran parte de la historia, Chile se ha posicionado como un país explotador de sus recursos naturales, si bien se reconocen claros períodos de extracción de mineral como el auge del salitre, plata, cobre y carbón, también es posible evidenciar la decadencia de cada uno de estos y por supuesto la repercusión de ellas sobre el medio ambiente.

Los primeros antecedentes sobre la extracción de minerales en Chile, se remonta hacia la época colonial con la explotación del salitre, donde empresarios chilenos como compañía salitrera y ferrocarril de Antofagasta S.A comienzan la sustracción de los “materiales en el Salar del Carmen ubicada a 20 kilómetros de Antofagasta” (Biblioteca Nacional de Chile, 2016). Alrededor de los años 50 fue una de las principales actividades económicas del país, sin embargo esta cae entre los años 1920 y 1927, acabando así con la fiebre por el salitre. Al terminar este, la demanda por el cobre aumenta, lo que provoca que en el año 1904 Branden Copper Company, empresa norteamericana, se instale en las regiones del sur de Chile. El Teniente inicia sus operaciones en el año 1906, siendo así uno de los más grandes proyectos mineros para la época. En el año 1912 nace la Exploration Company para explotar Chuquicamata y la Andes Cooper Mining que se instala en Potrerillos en 1916. Cada una de estas empresas invirtió millones de dólares en levantar cada uno de los proyectos mineros en Chile provocando así que a finales de la década de los 20 su producción representara el 93 % de la ganancia cuprífera nacional y esta a su vez constituía el 16,7% de la producción mundial (Biblioteca Nacional de Chile, 2016).

La riqueza minera y las relaciones con capitales extranjeros permitieron el surgimiento de nuevos yacimientos, provocando que durante los años 50 la producción chilena del cobre adquiriera una importancia a nivel mundial. En esta época Chile ya producía unas 10.000 TM por año de material y más tarde se convertiría en un exportador de primera importancia al pasar los años, se exploran nuevos territorios siendo así que alrededor de 1952 se excave en lugares como Tongoy, Lota, Lirquén y Guayacán (Biblioteca Nacional de Chile, 2016). Cada uno de estos hechos condicionó que la producción chilena del cobre se disparara a cifras elevadas haciendo que la exportación se quintuplicara -52.308 TM- para este período.

Sin embargo a partir de los 70 se inicia una etapa de recesión de la economía cuprífera que se refleja en el desplome de los valores del cobre y por lo tanto obliga al gobierno a tomar serias medidas, generando así un cambio en la legislación minera que hasta esos años estaba vigente. En una primera instancia el dominio pleno y exclusivo de todas las minas, covaderas, arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos, se encontraban cobijados bajo el abrigo del Estado, este debía velar por el cuidado, rendimiento y fiscalización de la extracción de los minerales. Sin embargo en el año 1971 se establece una nueva legislación –Ley 17.450– que privilegia a los capitales extranjeros a realizar una serie

de inversiones en nuestro país, con esto se produce un cambio en el traspaso de dominio de las faenas o propiedades mineras, eliminando así cualquier tipo de fiscalización o intervención por parte del Estado, dejando que la propiedad y administración del yacimiento quede en manos de su descubridor.

Con el ingreso de empresas extranjeras y la apertura del mercado minero, se pone en marcha el proceso expansivo de nuevos yacimientos, logrando así que en la década de los 90 se vuelva a modificar esta ley. El cambio indica que todas las sustancias minerales, metálicas y no metálicas sean concesibles, esto quiere decir que los minerales mencionados pueden ser conferidos o adjudicados proporcionando así algún tipo de cualidad y autoridad a ser utilizado libremente por sus dueños. Gracias a la modificación de adquisición de los yacimientos mineros ha permitido que en Chile más del 50% de las hectáreas dedicadas a la minería se encuentre en manos de menos 20 personas, la mayoría capitales extranjeros (Ramos, 2011).

Según el último catastro de la Comisión Chilena del Cobre, existe un aumento en la cartera de proyectos de inversión a materializarse, pues la proyección para el año 2021 alcanza unos US\$112.000 millones, que tendría contemplado sólo las etapas iniciales del desarrollo faenero, estas cifras triplican lo que se tenía proyectado para el año 2009 con 45.000 millones de dólares. “De este modo, de realizarse los proyectos de inversión se incrementará la capacidad de producción de 5,9 millones de toneladas métricas de cobre fino (TMF) a más de 8,1 millones a comienzos de la próxima década, consolidando el liderazgo mundial de Chile en la producción de este mineral” (Sernageomin, 2013:15).

Hoy en día el 70% de la superficie de la Región de Tarapacá está otorgada en concesiones mineras, mientras que el otro 30% se divide en actividades pesqueras que corresponden al 6,2% y las manufacturas concentran el otro 14% de la porción de territorio restante. En Antofagasta el 69% de la región se dedica a la producción minera específicamente de la exportación de cobre, un 5% del área es dedicada a la piscicultura y aproximadamente el 30% es utilizado para servicios y comercio. Por otro lado la región de Coquimbo dedica el 58% de su superficie en la producción de prácticas mineras, el 11% a la agricultura y pesca, el 9% a la industria manufacturera y el 22% al turismo y servicios (Ciptar, 2012).

A pesar que Chile se ha posicionado como uno de los principales países exportadores de minerales, prácticamente no ha existido conciencia ambiental, lo que se traduce en que la explotación de los recursos naturales durante los siglos XIX y XX no haya sido evaluada de manera negativa privilegiando así siempre el progreso económico por sobre las materias medioambientales (Biblioteca Nacional de Chile, 2016).

El desafío de la legislación en los 80' se encontraba enfocado solamente en poder brindar derechos sólidos para que la propiedad privada asegurara solamente a los sectores ricos mineros y esta ha sido la tónica durante los siguientes períodos de gobierno. Por ejemplo en

el año 2012 se modifica el “concepto de vida útil del proyecto minero en la Ley N°20.551 que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras, para establecer que se trata de aquel cálculo que hace la empresa minera, no sólo en función de las reservas, sino que también en función de los recursos minerales del proyecto” (Sernageomin, 2016:19).

El cambio en la legislación ha provocado grandes repercusiones en el ámbito legal, en cuanto a la responsabilidad de los desastres ambientales, así como también sobre los entes encargados de la administración de las mineras, pues hoy en día al generar un proyecto de inversión minero se piensa una temporalidad de funcionamiento de la misma, sin embargo no se contempla el ¿qué hacer después? ni tampoco quien es el responsable de una faena minera abandonada. En Chile existen a lo menos 441 faenas mineras abandonadas, es por esto que Sernageomin presentó un anteproyecto de ley dirigido a los pasivos mineros y al cierre de las mineras que no tengan funcionamiento, aunque esta no se ha llevado a cabo todavía (Sernageomin, 2006).

Otra de las repercusiones de la actividad minera, se encuentra en el uso de la energía. Este ha sido una de las principales problemáticas y preocupaciones para el estado, ya que al igual que la mayoría de los recursos naturales son más bien escasos y su renovación no es de manera permanente en el territorio. La actividad minera utiliza más de un tercio del consumo total de energía eléctrica de Chile, proyectando un aumento en torno al 44% durante los próximos cinco años, y del 80% hacia el año 2020 según estimaciones de Cochilco (2016).

Pese a que esta campaña empresarial ha generado grandes repercusiones sociales y ambientales no se ha pretendido a cambiar ni siquiera una coma de la Ley Constitucional Minera (Piñera, 2002). Y así se sigue avanzando en la confiscación de los recursos naturales y no se ha intervenido de una manera clara para impedir el funcionamiento de las diferentes empresas dedicadas a estas actividades, aunque es posible evidenciar algunas restricciones –como la prohibición en la ejecución de extracción en ciertos terrenos y además el castigo a todos aquellos que accedan a las pertenencias de un lugar posible a cavar sin obtener previamente un permiso-, no hay una clara eficiencia en la determinación del terreno exacto a utilizar o dónde se establecerán los depósitos de residuos de las faenas (Congreso Nacional de Chile, 1982).

Hoy día uno de los principales conflictos medioambientales y sociales, se encuentra en este vacío legal. ¿Dónde o en qué terreno depositar los residuos minerales? Así como también ¿Qué hacer cuando una minera ya no tiene vida útil? ¿Quién se responsabiliza por las faenas y relaves abandonados? Teniendo en cuenta que “Toda faena minera abandonada o paralizada, incluyendo sus residuos, se constituye un riesgo significativo para la vida o salud de las personas o para el medio ambiente” (Sernageomin, 2013:2).

Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, Chile, México y China, se posicionan como los principales países explotadores y exportadores de minerales como cobre, plata, plomo, litio, y molibdeno. Ser considerado un país explotador de recursos naturales nos ha posicionado en el lugar de constantes conflictos ambientales, llegando incluso a declarar zonas de sacrificio ambiental. En el año 2012 las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo concentraban el 85% de la producción minera. Es en esta última región donde se sitúan los casos de estudio de esta investigación, pues en esta existe un registro de a lo menos 1.398 faenas mineras que se encuentran en funcionamiento, mientras que las regiones de Antofagasta y Atacama concentran aproximadamente 1.100 faenas operativas (Miniminería, 2012).

Sin duda el proyecto minero Los Pelambres ha sido el más cuestionado de los últimos tiempos, ubicado en el valle del Choapa. Ésta responde a una lógica de origen privado, instalándose en el territorio en el año 1992 como una mina subterránea en la comuna de Salamanca. Luego de cuatro años iniciado el proceso de extracción se decide expandir sus operaciones y con esto surgen los primeros problemas, pues la cantidad de mineral que se extrae por día bordea las 210.000 toneladas.

Para el primer año de operación como una minera a tajo abierto MPL “produjo un total de 298.919 toneladas de concentrado de cobre fino y 5.450 toneladas de molibdeno. Para el año 2006 la producción de cobre alcanzó unos 324.200 toneladas métricas finas de cobre” (Minera los Pelambres, 2006:16), mientras que en el año 2013 “Antofagasta Minerals produjo 721.200 toneladas de cobre” (Minera los pelambres, 2013: 6). En cuanto a los residuos estos también se han incrementado a través del tiempo, en el año 2004 la cantidad de desechos industriales que fueron depositados en el tranque los Quillayes sobrepasaban las 3.804 toneladas (Minera los Pelambres, 2006:138), mientras que en el 2013 aumenta a unas 70 millones de toneladas anuales de material estéril (Minera Los Pelambres, 2013:46).

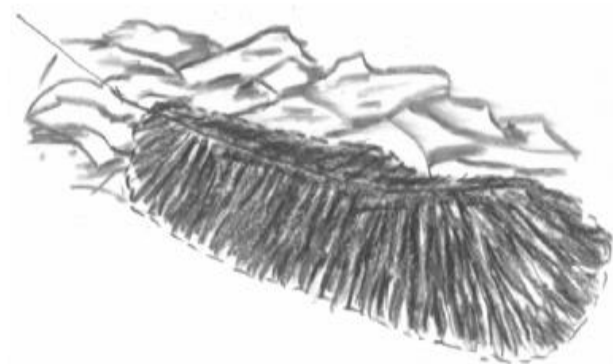
Los tranques de relaves corresponden a una obra que está formada por un muro de contención, construido generalmente con el mismo material residual y que se ubica lo más cercano posible a las faenas mineras, con la finalidad de aminorar los costos asociados a transporte de estos desechos. En su gran mayoría se emplazan en zonas altas o cercanas a quebradas por donde hay escurrimiento de aguas superficiales. Estos tranques corresponden a grandes piscinas o cubetas donde son depositados materiales residuales con una gran cantidad de metales pesados, con el paso del tiempo estos desechos sufren procesos de sedimentación y el agua que se encuentra contenida queda en la superficie formando especies de lagunillas claras (Sernageomin, 2003).

El problema radica en la instalación de estas estructuras, ya que al estar localizadas en zonas con altitud se transforman en un riesgo inminente en caso de filtración, desborde o derrumbe

de su armazón, contaminando así los cursos de agua existentes en la zona y con esto un potencial peligro para la población. Esto es porque el material depositado en el relave se convierte en una especie de lama que es la mezcla de agua con los residuos, y que podrían provocar serios daños en el medioambiente y a la salud de las personas.

Durante un período de 10 años, el lugar de concentración de los desechos minerales de la faena Minera Los Pelambres fue el tranque Los Quillayes ubicado en la localidad de Cuncumén, sin embargo este no dio abasto para la cantidad de residuos que se desprendían de la gran extracción de cobre que se realiza provocando la infiltración de contaminantes a los cursos superficiales. Es por esto que se levanta en el año 2004 el Plan de Desarrollo Integral que pretende desarrollar el tranque más grande de Latinoamérica (Cazalac, 2006, extraído en Minera Los Pelambres, 2006). Este nuevo tranque estaría ubicado en el estero del valle del Pupío, específicamente a 12 kilómetros de la localidad de Caimanes, entre las operaciones de la minera y el puerto de Los Vilos, ya que la empresa envía el material hacia las refinerías de Japón. El Mauro forma parte de un proyecto millonario de alrededor de “\$750 millones de dólares, dedicados a lograr procesar un total de 2.100 millones de toneladas de mineral explotado diario. Este proyecto incluye además la construcción de cabecera con planta para la separación de los materiales más gruesos, estación de bombeo de relaves y un nuevo

relaveducto de una longitud de 60 kilómetros, destinado a conducir aguas abajo los relaves de la operación minera, desde el sector del actual tranque de relaves Los Quillayes hasta el futuro tranque El Mauro, éste tiene una capacidad de 1.700 millones de toneladas de almacenaje, su construcción cuenta con un muro de contención que actualmente tiene 80 m de altura y un ancho de 4.000 m (Quincinal, 2004:2.).



Fuente:Sernageomin, 2007.

imagen N°2: Localización del área de estudio.

Localización área de estudio

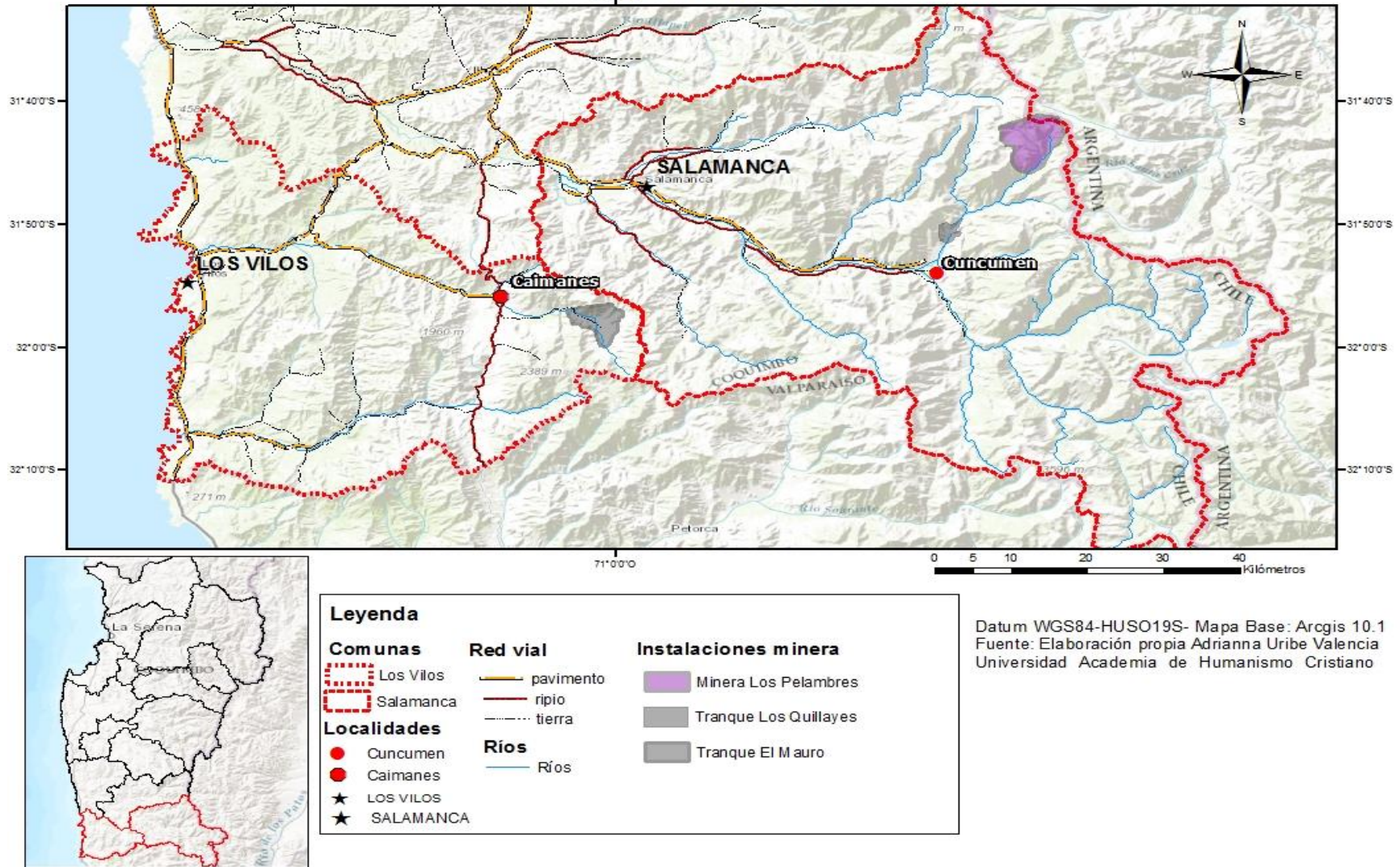
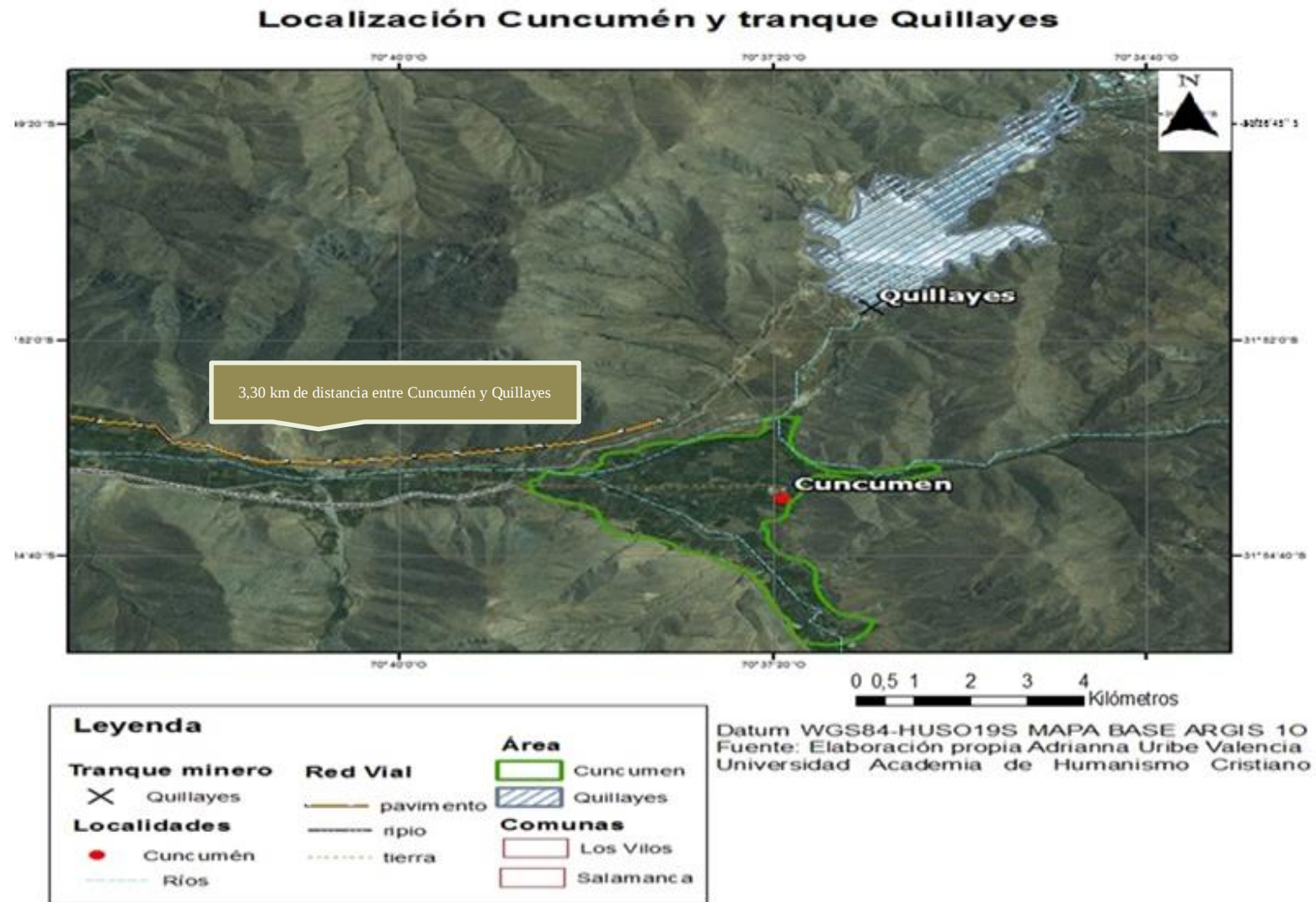
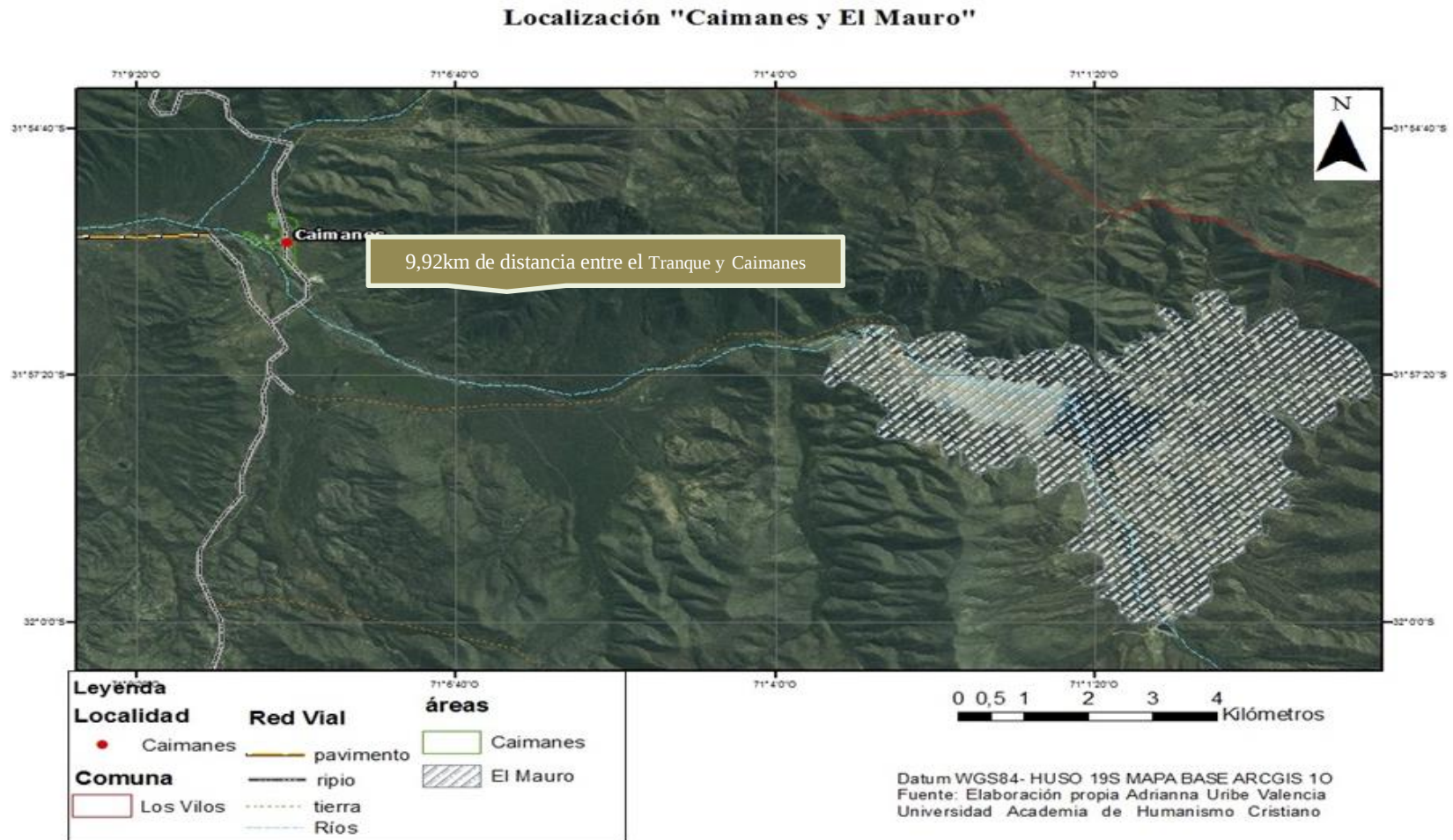


Imagen N°3: Localización y relación entre Tranque Quillayes y localidad de Cuncumén



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°4: Localización tranque El Mauro y la localidad de Caimanes.



Fuente: elaboración propia.

La comunidad de Caimanina ha manifestado su descontento y desaprobación en la instalación de este tranque, realizando una serie de intervenciones para el cierre y la reubicación de El Mauro, tras la posible amenaza de desbordamiento de los materiales contenidos en él. Debemos considerar el gran impacto que genera cada una de estas instalaciones en el espacio, el riesgo inminente que siente la población ante cualquier evento de desborde de los materiales tóxicos o el hecho de no tener acceso al agua libremente, han sido más de 10 años en donde se ha contaminado en “silencio público”, donde se ha perdido la identidad de muchos habitantes de la zona en este caso en Caimanes y Cuncumén, ya que las prácticas a lo largo del tiempo se han modificado considerablemente cambiando no sólo su espacialidad sino que también su temporalidad en cuando a los diferentes agentes que configuran estos espacios. Por mucho tiempo se ha tomado, usado y transformado el paisaje natural para toda la comunidad que hace más de diez años atrás estaba acostumbrada a percibir.

Bajo el carácter de las diferentes corrientes epistemológicas y categorías analíticas de la geografía, existe una carencia de estudios sobre impacto paisajístico asociado a la instalación e intervención de una faena minera que repercute directamente en la configuración y relación de las comunidades locales con el paisaje cotidiano. A pesar que existen varios estudios sobre los impactos medioambientales que generan todo tipo de obras de origen privado y público en el territorio, no hay una integración de la categoría del paisaje para abordar temas de impacto en las dinámicas de las comunidades locales.

En este sentido, el siguiente estudio busca determinar y comprender el cambio paisajístico asociado a los tranques de relave –Los Quillayes y El Mauro- en las comunidades de Cuncumén y Caimanes. Esto se llevará a cabo mediante la evaluación de los agentes normativos por los cuales hoy se rige el paisaje, específicamente por medio de los criterios que son contemplados en el SEIA, pues uno de los requisitos para levantar un proyecto de inversión en los recursos naturales es comprobar que este no causará un gran impacto en el medioambiente. Bajo esta misma lógica en el artículo N°11 de la Ley 19.300 letra F se establece que se debe desarrollar una evaluación del valor paisajístico si es que la zona recibe algún grado de “alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico y turístico de la zona” (Conama, 2007: 6). Con la finalidad de evaluar si esta zona ha perdido valor o si existe algún grado de perturbación en los atributos biofísicos que componen al paisaje.

1.2.-Pregunta de investigación

¿Cómo ha evolucionado el paisaje; tras la instalación de los tranques mineros Los Quillayes y El Mauro?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Comprender cuáles son las zonas con pérdida del valor paisajístico, en las localidades de Cuncumén y Caimanes.

Para llegar a responder el objetivo general es necesario plantear algunos específicos siendo estos:

1. Identificar y describir los recursos paisajísticos de los territorios que podrían haberse visto afectados por la instalación de los tranques de relave.
2. Analizar la evolución que ha tenido el paisaje durante un período de tiempo desde La instalaciones de las faenas mineras en 1990 hasta hoy en día.
3. Caracterizar y valorar el paisaje por medio de los conceptos de cuencas visuales, calidad visual y tipo de paisaje que han sido establecidos en el SEIA.
4. Determinar los cambios que han provocado la instalación de los tranques mineros en el paisaje, mencionados anteriormente.

II MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE:

2.1 El carácter y conceptualización del paisaje.

Bajo el marco del SEIA, el carácter del paisaje es entendido como aquella “identidad reconocible en un determinado paisaje, esta surge bajo la percepción de un patrón asociado a la combinación de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, los cuales lo hacen único y lo diferencian de otros paisajes” (2013:13).

Existen diversas definiciones de carácter del paisaje, sin embargo este es entendido como el “patrón de elementos y atributos, distinguibles, reconocibles y consistentes en el paisaje, ya sea natural -vegetación, suelo, geomorfología- o cultural – asentamientos humanos, usos de suelo-, los cuales hacen un paisaje diferente y singular respecto de otro” (Nature England, 2011, cita extraída en SEIA, 2013:18).

Y es una función de esta identificación del paisaje que se realiza la valorización misma, sin embargo ¿qué entendemos por paisaje?

Gran parte del tiempo se habla del concepto paisaje y de cómo este se ha ido configurando o transformando, habitualmente estos procesos de cambio se encuentran bajo serias perturbaciones de carácter ambiental donde claramente el paisaje percibido se modifica con el paso de los años. Sin embargo, a lo largo de la historia podemos percatar que hay un uso excesivo de este concepto para referirse a diversos temas, pues son varias las disciplinas que lo han integrado dentro de su ámbito de conocimiento epistemológico. Aunque este término se haya hecho más coloquial bajo el lenguaje cotidiano ha traído serias confusiones y un abuso excesivo del concepto desvirtuando muchas veces su sentido y significado original.

“Este uso indebido no responde a una supuesta mala fe de historiadores y narradores cuando aplican impropriamente la palabra paisaje en sus escritos, sino a la inevitable traición que entraña el ejercicio de la traducción y, sobre todo, al fenómeno de la actualización del lenguaje que se realiza cuando se procede a la reedición de textos antiguos”(Maderuelo, 2005:2). En muchos casos las palabras que representan a objetos o situaciones son fáciles de reconocer, pero cuando el escritor se refiere a conceptos más elaborados que son propios de la percepción del observador, la traducción se vuelve más compleja.

Generalmente por paisaje se ha escuchado e incorporado “naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y sobre todos los casos, paisaje es manifestación externa, imagen y sensación de disfrute o apreciación” (Español, 1998:11).

Bajo la escuela anglosajona de planificadores del paisaje, Dunn alrededor de los 70 proporciona una definición bastante concisa de lo que era entendido por paisaje hasta ese entonces. Según este autor, paisaje es un “Complejo de interrelaciones derivadas de la

interacción de rocas, agua, plantas y animales” (1974, citado en Español, 1998:14). Sin embargo esta definición deja automáticamente fuera la relación que se crea entre el observador y el paisaje percibido. Hablar de paisaje no es referirse a “un objeto grande ni un conjunto de objetos configurados por la naturaleza o transformados por la acción humana, el paisaje tampoco es la naturaleza ni siquiera el medio físico que nos rodea o sobre el que nos situamos” [...] pero entonces ¿Qué es? “El paisaje es el constructor, una elaboración mental que los hombres realizamos a través de los fenómenos de la cultura y que nos obliga a percibir e imaginar el mundo en otras épocas y en otros medios, por medio de la observación” (Maderuelo, 2007:17).

Según Maderuelo, estamos sumergidos bajo constantes construcciones ambientales, culturales y sociales de los espacios, estos son los diferentes escenarios que el hombre debe desarrollar en su vida y sus relaciones sociales. Durante el imperio Chino, comenzó una preocupación especial por la naturaleza más concretamente por el carácter estético del paisaje, pues se consideraba en esta época que si la naturaleza se apreciaba como algo bello y agradable de mirar es porque ya era entendida como paisaje (Berque, 1997).

Mientras avanzamos en la historia, se reconocen varios escritos referidos al concepto del paisaje, Bernáldez (1960) comienza a entender al paisaje bajo la concepción más cultural mencionando así que este se trata de una percepción de carácter multisensorial provocada por un conjunto de relaciones, en este mismo sentido González (1981) postula que un paisaje es un conjunto de formas y colores que caracterizan a una zona de la superficie terrestre y que solo pueden ser percibidas mediante la vista.

Es evidente que no se puede separar a la elaboración mental del paisaje con la apreciación de un territorio, es por medio de esta observación que un individuo consigue desarrollar una imagen mental que se encuentra cargada de valor y simbolismo. En el 2008 Nogué nos habla que el paisaje “es una realidad física pero a la vez, también una representación que culturalmente nos hacemos de ella, la fisionomía externa y visible de una determinada porción de la superficie terrestre y la percepción individual y social que esta genera. Un tangible geográfico y su interpretación intangible. Es al mismo tiempo significativo y significado, el continente y el contenido, la realidad y la ficción” (cita extraída en Muñoz, 2012:13). Dos años más tarde Martínez de Pisón alude al paisaje como una forma estructurada del espacio geográfico y que cuenta con un valor que es dado por el observador en cuestión, “Los paisajes no son, por su entidad y concreción formales y espaciales, equivalentes a ecosistemas. Más bien son realidades físicas e individuales, complejos geográficos situados en organizaciones dinámicas de los mismos objetos –naturales o artefactos- y de sentidos” (2010:216).

Hasta ahora es evidente la evolución histórica que ha tenido el concepto del paisaje, sin embargo lo que si queda bastante claro es que “Hay dos grandes aspectos en el estudio del

paisaje: uno es lo que podría llamarse paisaje total, que identificaría al paisaje como el medio, y el otro es el paisaje visual, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción” (Aguiló, 1981, cita extraída en Echániz, 1998:16). Esta última sólo puede llevarse a cabo asimilando simultáneamente todas las partes que componen al paisaje. Ya que al percibir un espacio y generar algún tipo de información visual es un desarrollo muy extenso, es por esto que se hace necesaria la utilización de contenidos varios y por sobre todo que el observador se encuentre en una postura neutral. “La visión resulta no solamente útil, sino que además, tiene la virtud de evocar nuestros recuerdos y experiencias, todas aquellas emociones íntimas que tienen el poder de conturbar la mente en cuanto se manifiestan” (Cullen, 1974:4)

Por lo tanto entenderemos que el paisaje corresponde entonces a un ambiente externo natural o construido, el cual puede ser percibido directamente por una persona que visita y que se une a ese ambiente (SEIA, 2013). El paisaje es acumulador y logra generar una relación entre el hombre y el medio ambiente, estos espacios hoy siguen estando envueltos en la vida, por lo que constituyen un legado frágil, cuya pérdida puede acelerarse, a estar situados en ellos los focos de intereses territoriales (Martínez de Pisón, 2010).

Actualmente, a nivel mundial los que cuentan con mayores investigaciones en torno al paisaje son las regiones europeas, pues a lo largo del tiempo han desarrollado múltiples áreas para abordar las problemáticas paisajísticas. Según el Convenio Europeo del Paisaje definen el término como la incorporación “integrada de los aspectos subjetivos y objetivos del entorno; es así que el paisaje es definido como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. Ello concierne a todos los paisajes, tanto a los notables como a los cotidianos, y también aquellos degradados” (Consejo de Europa, 2000 cita extraída en SEIA, 2013:14).

Se reconoce que tradicionalmente el enfoque para el estudio del paisaje ha sido sin duda desarrollado por medio de la percepción visual, la que ha sido usada como un mecanismo de análisis de cada uno de los elementos que pueden ser representados en el paisaje. A pesar que a lo largo de la historia se ha ido formando este concepto de una manera más clara aún persiste un tipo de confusión en su comprensión total, ya que el problema hoy en día radica cuando esta concepción no es entendida como un espacio que interactúa con los elementos físico naturales que lo conforman, además de la relación con aquel que lo observa, sino que más bien el paisaje pasa a ser entendido meramente como un recurso, un espacio que no cuenta con ningún tipo de contenido capaz de generar sensaciones en el ser, solamente es atendido para explotar y aprovechar cada uno de los componentes que ahí pudiesen encontrarse. Generalmente esto sucede con los paisajes predominantemente naturales, ya que han venido siendo espacios marginales que recientemente y de modo veloz se han integrado en la trama geográfica general, instalando nuevos modelos de aprovechamiento, comúnmente

han sido bastante voraces que lo único que hacen es provocar algún tipo de degradación en el medioambiente y con esto mismo una transformación significativa del paisaje (Martínez de Pisón, 2010).

El paisaje es un recurso natural que posee varios valores estéticos y que forman parte del patrimonio cultural. Como tal, influye directamente en el bienestar de los seres humanos y es aquí donde se inicia la problemática. Pues hay un cambio en el entender al paisaje como una fuente de información paisajística de la naturaleza, de los sentimientos y de las sensaciones a dar paso a una lógica más económica en el hecho de cómo es usado el paisaje.

Hoy en día vemos en nuestro país que diferentes conflictos socio ambientales son producidos en su gran mayoría por esta confusión en ¿cómo abordamos al paisaje? y cómo este es entendido para generar prácticas espaciales, sin pensar en que si estas actividades generaran algún grado de alteración en el paisaje. A través del tiempo los paisajes van mudando producto de esta misma interacción con los seres humanos, sin embargo el hombre al cambiar el uso o distribución de los elementos que componen al paisaje generan algún grado de impacto, que es entendido como las “alteraciones estructurales o funcionales de uno o varios o todos los componentes naturales y elementos visuales del paisaje como consecuencia de las intervenciones humanas, lo que provoca una disminución en su calidad ambiental y visual” (Sancho, 2012:22).

2.1.2 El paisaje como recurso

Este cambio en la concepción del paisaje a lo largo de la historia, ha permitido que este se entienda hoy en día de una manera completamente diferente, esta nueva visión se encuentra ligada a la de las áreas naturales y de la evolución que esta haya tenido. Se estudian los procesos y la transformación que ha tenido el paisaje de manera natural, aunque su mayor importancia está en la intervención por la acción humana.

Comprender al paisaje desde una perceptiva más bien valorativa, entendiendo a un espacio netamente por su carácter como recurso natural, se ve directamente relacionada con la actual importancia por la conservación de los espacios naturales. Generalmente estos espacios tienen un alto grado de naturalización en donde la intervención antrópica deja grandes huellas en el paisaje y afectando directamente a la población residente de estos territorios. Por otro lado esta integración de las actividades en el medio ha provocado una directa relación con el espacio y surge una nueva tónica, estos lugares comienzan a adquirir un interés para que sean territorios levemente impactados por lo tanto nacen estas actividades de tipo sostenible que repercuten en el espacio de manera continua.

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, sin embargo su temporalidad de renovación es diferente a la escala humana, por lo tanto cualquier proceso de impacto que genere un cambio, este perdurará en un periodo bastante extenso en el territorio (Larraín, 1989). Durante mucho tiempo el paisaje ha estado basado en el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales disponibles, adaptándose así siempre a la optimización de su rendimiento pleno. “El paisaje fue modelado a lo largo del tiempo por medio de la articulación de las actividades económicas que en el territorio se desarrollaban, así poco a poco se fueron determinando y modelando la distribución de las unidades paisajísticas”(Serrano, 2000:112). Con la finalidad principal de adquirir bienes degradando cada una de las áreas que hoy se encuentran en uso, han sido años de aprovechamiento de los territorios sin desarrollar ningún tipo de intervención como se ha señalado para el cambio de la constitución en la ley de minería. A pesar de que hay avances considerables en cada una de las tecnologías y herramientas para explotar los recursos naturales, ese no ha sido el caso para las medidas de mitigación o de las normativas que rigen en nuestro país. Existe un abandono completamente por las entidades encargadas de fiscalizar y desarrollar los diferentes planes de diseño, administración y evaluación de cómo son utilizados y aprovechados los territorios.

Aunque el concepto de paisaje como recurso no debe limitarse exclusivamente a estos dos tipos de espacios, que por supuesto cuentan con una serie de valores naturales y paisajísticos muy especiales, sino que debe aplicarse también a los espacios más humanizados, incluso a aquellos que lo están en su grado máximo (las ciudades), pues además de que en todos ellos es posible encontrar elementos naturales en mayor o menor medida, la percepción del entorno tiene un importante papel en el bienestar humano y en la calidad de vida (González Bernáldez, 1981).

2.1.3 Recursos paisajísticos:

Otro de los elementos importantes en la comprensión del paisaje son los recursos paisajísticos que se entienden como todos los “elementos lineales o puntuales singulares de un paisaje o grupo de éstos que definen su individualidad y que tienen un valor visual, ecológico, cultural y/o histórico”(Muñoz, 2012: 78). Hablaremos entonces de recursos paisajísticos como todos aquellos elementos que se encuentran presente en el paisaje y que merecen una especial consideración ya que poseen un valor netamente ambiental que genera algún tipo de interés ya sea este de orden social, cultural, visual o económico.

Para definir cuáles pertenecen a recursos paisajísticos y si son solamente elementos naturales en la composición de un espacio se hace necesario prestar atención a los siguientes criterios que han sido establecidos en la guía metodológica para la evaluación del paisaje valenciano donde establecen tres vías necesarias a considerar, siendo estas:

“Información territorial que aportaran los datos sobre los espacios y los elementos que gocen de algún grado de protección por su relevancia. En segundo lugar se encuentra la participación pública y análisis visual permitirán conocer aquellos aspectos del paisaje que son altamente valorados por la población y que conforman recursos visuales y finalmente el trabajo técnico de análisis territorial permite establecer cuáles serán las áreas o elementos que son singulares o merecedores de una atención especial” (2012: 78) y por ende considerados con algún tipo de valor.

En este sentido aquellos elementos que necesitan de una atención mayor, corresponden a los ya nombrados anteriormente- de orden cultural, visual y social- y que por tanto configuran un tipo de recurso paisajístico específico.

- *Recurso paisajístico de interés natural*: “serán las áreas o los elementos que gocen de algún grado de protección, declarado o en tramitación, de carácter local, regional, nacional o supranacional; el dominio público marítimo y fluvial: así como aquellos espacios que cuenten con valores acreditados por la declaración de impacto ambiental” (Muñoz, 2012:79) Que representen algún grado de valoración para que la población tenga algún tipo de interés en su protección y conservación. La preservación de los elementos en un estado completamente natural, brindan al paisaje un tipo de valor mucho más significativo, ya que hacen que estos adquieran instantáneamente la necesidad de preservación ecológica. Generalmente los espacios que son protegidos y que obtienen un mayor grado de valor, son los parques naturales, bosques, manantiales, lagos, etc.

- *Recursos paisajísticos de interés cultural*: “las áreas o elementos con algún grado de protección, declarado o en tramitación, de carácter local, regional, nacional o supranacional y los elementos o espacios apreciados por la sociedad local como hitos en la evolución histórica y cuya alteración, ocultación o modificación sustancial de las condiciones de percepción fuera valorada como una pérdida de los rasgos locales de identidad o patrimoniales” (Muñoz, 2012:79). En palabras simples, un paisaje poseerá un mayor valor cuando los recursos paisajísticos que se desprenden de hitos históricos o de elementos patrimoniales cuenten con una carga valorativa de tipo histórica como por ejemplo, que se sustente aquel elemento bajo algún testimonio de una localidad que durante años ha residido en aquel lugar. ¿Cuáles serán entonces los elementos que tengan un mayor interés cultural? Todos aquellos relacionados con bienes nacionales, construcciones como iglesias antiguas o fachadas que pertenezcan a bienes culturales protegidos, estos a su vez se dividen en inmuebles y muebles, para el caso de este estudio solo nos interesara los primeros que representan a monumentos, jardines históricos, conjunto histórico, sitios históricos y zona arqueológica.

- *Recursos paisajísticos de interés visual*: “Serán las áreas y elementos visualmente sensibles cuya alteración o modificación puede hacer variar negativamente la calidad de la percepción visual del paisaje” (Muñoz, 2012: 79).

Cuando el observador realiza la apreciación del paisaje, este no sólo debe detenerse a contemplar la escena que tiene enfrente, sino que es un proceso de disfrute del paisaje en sí mismo en donde cada uno de los elementos que lo componen deben ser percibidos estéticamente de manera armoniosa, siempre y cuando ningún elemento irruptivo impida la sensación de agrado para el observador. Por otro lado el “análisis de un paisaje requiere una detenida consideración de los procesos visuales que en él se dan. Aspectos como la verdadera extensión y los límites del paisaje, el ámbito paisajístico sobre el que repercute una determinada actuación puntual” (Español, 1998:43) serán de suma importancia.

En este sentido la observación implica otros matices de gran importancia como por ejemplo que en una zona estudiada existan diferentes actividades económicas o de turismo que se encuentren asociadas a zonas que presentan algún tipo de valor declarado por medio de las autoridades pertinentes o que represente una zona con valor simbólico para sus habitantes bajo este argumento se desarrolla el siguiente proceso en la evaluación del paisaje, la valorización paisajística.

2.2. Valorización del paisaje

“Los seres humanos en un hipotético estado primigenio ajeno al desarrollo de las distintas civilizaciones y de sus evidentes criterios estéticos, poseen una preferencia por los paisajes naturales originales en los que obtenían su alimento y desarrollaban su vida. Este fenómeno se atribuye a una percepción selectiva del medio que se dice se ha conservado en nuestra especie” (Español, 1998: 41). Este es uno de los principales fundamentos para entender por qué en algunos individuos se encuentran preocupados actualmente por la conservación del medio ambiente, es por esto que dentro de la dimensión del estudio de paisaje surge el proceso de valorización.

Según el reglamento de paisaje de la comunidad Valenciana, definen valor paisajístico como “El valor relativo que se asigna a cada unidad de paisaje y a cada recurso paisajístico por razones ambientales, sociales, culturales o visuales y especifica que para cada una de las unidades de paisaje y sus recursos paisajísticos, se establecerá un valor en función de su calidad paisajística, las preferencias de la población y su visibilidad” A través de la “valorización del paisaje se pretende establecer y definir los enclaves que albergan valores paisajísticos de carácter ecológico, cultural, social o visual” (Muñoz, 2012:82).

El proceso de valorización paisajística, es esencial para la gestión sostenible de los territorios, así mismo para la orientación en la toma de decisiones sobre un espacio o en la planificación territorial, para determinar los agentes responsables cuando un paisaje es usado con un multipropósito o con diversos fines. En algunos casos permite la determinación de políticas de

conservación de los espacios naturales y de las estrategias de fomento en la diversidad ecológica con la que cuenta una región (Martínez Vega, 2007)

Así cualquier decisión que afecte a la utilización del suelo o a como son gestionados los recursos naturales de un espacio determinado, deberán suponer entonces una valorización previa en la que se integren los elementos abióticos, bióticos y antrópicos que en el concurren. En este sentido se hace fundamental la utilización de la categoría del paisaje, pues esta permite sintetizar e integrar múltiples variables. El estudio de la valorización es el paso previo ante cualquier proyecto que suponga algún tipo de alteración en el medioambiente. La valorización del paisaje, permite conformar y reunir cada uno de los factores básicos para delimitar zonas homogéneas con la finalidad de obtener un dato cuantitativo que nos indique que un paisaje posee valor y debe ser protegido ya que es altamente susceptible a algún tipo de alteración (Martínez Vega, 2007).

Para elaborar una valorización paisajística es necesario la definición de los objetivos principales que la investigación busca y así mismo cuáles serán los pasos posteriores en el ámbito metodológico del estudio. En temas de evaluación paisajística el país que más cuenta con metodologías actualmente es España, pues es conocida su tradición sobre estudios del paisaje, que se desprenden de las escuelas francesas y alemanas. La preocupación por desarrollar estudios asociados al paisaje emerge como un concepto muy potente para el país español, pues a través de este pueden expresar las diferentes relaciones entre la sociedad y el territorio, entendiendo que cada una de estas interacciones son “Complejas, dinámicas y cambiantes; por otra, las representaciones e imágenes que esta sociedad tiene de su territorio, es decir, las valoraciones sociales y culturales” son sumamente importantes para el desarrollo de la vida en general [...] Pero en los últimos años, el debate sobre las transformaciones y la valorización del paisaje español ha trascendido ampliamente el debate académico y profesional, alcanzando amplias capas de la población y convirtiéndose en un sujeto de primer orden del debate político” (Torroja, 2003: 41) esto a su vez ha sido plasmado y relacionado directamente con los sistemas de planificación territorial que hoy en día cuentan con una dimensión e integración de la categoría del paisaje.

En Chile por el contrario no se ha prestado demasiada importancia a la categoría del paisaje como un complemento para la evaluación ambiental, es más bien ahora que se han tomado medidas en esta materia y se ha debido integrar una dimensión de la categoría paisajística sobre el componente ambiental. Según el Servicio de Evaluación Ambiental “La determinación del valor paisajístico se realiza mediante la caracterización del paisaje a partir del reconocimiento de su carácter y la descripción de sus atributos biofísicos visuales” (2013: 20).

Siguiendo esta misma línea, Español establece algunos elementos que deben ser abordados en el estudio de valorización paisajística, en cuanto al posicionamiento que el autor debe tener

al realizar una evaluación paisajística, así como también del interés que se desea desarrollar en su investigación como tal.

- a) “Desarrollar un conocimiento más profundo del paisaje y su valor” (1998:143) La valorización en este caso pretende generar algún tipo de información sobre el paisaje y el estudio entonces va encaminado hacia el detalle, para ello se hace indispensable el levantamiento de datos cuantitativos.
- b) “Justificar prioridades zonales de niveles de protección” (Español, 1998: 143) para este caso el objetivo de la investigación va orientado a generar una valorización que permita demostrar que una zona debe ser protegida ambientalmente ya que cada uno de los elementos considerados en la valorización y posterior calidad paisajística responden a que esta zona cuenta con un determinado valor.
- c) “Obtener unas recomendaciones para el primer caso” (Español, 1998: 143). Es de suma importancia en este proceso que el detalle de la evaluación paisajística permita posteriormente construir recomendaciones de acción en el territorio estudiado.
- d) “Aprovechamiento del recursos paisajístico” (Español, 1998: 143) en este caso se hace una identificación de las calidades de un paisaje para su posterior aprovechamiento, en este sentido requiere valorizaciones sumamente eficaces.
- e) “Estudios para la opinión pública” (Español, 1998: 143), como en el caso anterior se recomienda planteamiento de tipo mixto que por un lado permitan la valorización agregada y sin exceso de información que resten al estudio y por otro que generen el debate en la sociedad.

Los principales atributos que se consideran actualmente para el desarrollo de una valorización paisajística en Chile, son determinados por el SEIA, de la siguiente manera:

- a) “Valor ambiental, ecológico, o naturalístico del paisaje, entendido como el mérito debido al estado de conservación de los ecosistemas, la presencia de componentes naturales notables, la presencia de singularidades naturales tales como rasgos geológicos, geomorfológicos o paleontológicos que son únicos o de interés científico y educativo[...].
- b) Valor cultural e histórico, entendido como el mérito debido al testimonio de elementos de épocas pasadas, de carácter singular o de interés patrimonial [...].
- c) Valor perceptual, estético o visual, que comprende la valoración subjetiva inspirada por las características perceptuales del medio” (2013: 18).

Así el valor paisajístico de una zona está estrechamente enlazado al carácter del paisaje, haciendo que sea necesaria la consideración y definición de las macrozona y subzona en donde se localiza el proyecto en cuestión así como también la caracterización de los atributos estéticos. “Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona de emplazamiento del proyecto, éstos deben valorarse a fin de determinar si la zona tiene o no

valor paisajístico. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa” (SEIA, 2013: 27).

En el caso que el proyecto arroje que se está desarrollando en una zona con valor paisajístico, entonces se pasa a la siguiente etapa que corresponde a la descripción de la calidad visual del paisaje.

2.2.1 Cuencas visuales

Actualmente entendemos cuenca visual como aquella zona que puede ser vista desde un punto de observación en particular (SEIA, 2013).

Tevar (1996) señala que las características principales para delimitar una cuenca visual son las siguientes:

- a) “Forma de la cuenca: se relaciona con la forma geométrica, puede ser circular, alargada e irregular [...]”.
- b) Tipos de vistas: se relaciona con las vistas obtenidas de la cuenca. Pueden ser: panorámica, límites lejanos y vista generalizada del lugar, focalizada, por lo general son cuencas muy cerradas donde la vista se enfoca directamente hacia un punto específico, cerrada, se ven primeros y segundos planos [...]”.
- c) Tamaño de la cuenca: es la cantidad de superficie vista desde el punto de observación. puede ser grande, mediana y pequeña.
- d) Compacidad de la cuenca visual: corresponde a la mayor o menor presencia de zonas no vistas (sombra) dentro de la cuenca visual, es decir, hace referencia a la cantidad de zonas ocultas dentro de una determinada vista”. (Citado en SEIA, 2013: 32)

Para lograr determinar una cuenca visual, es indispensable una relación entre el observador y el territorio, el sujeto debe apreciar el paisaje in situ “y evaluar el nivel de visibilidad, con la finalidad de distinguir zonas de interés paisajístico, para ello es necesario que un observador aprecie con detalle sus alrededores, que tome nota de todas las características principales de la zona” (SEIA, 2013: 29).

2.2.2 Calidad visual del paisaje

Según el SEIA, la calidad visual del paisaje se define por medio del “grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales” (2013: 35). La elaboración de esta, es desarrollada mediante la evaluación de las unidades homogéneas que se presentan en el paisaje, como son en este caso las unidades del paisajísticas y que sólo pueden ser

abordadas en función de los tipos de paisaje presente en la zona de estudio, para así pasar a la siguiente etapa correspondiente a el levantamiento de elementos o atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje con la finalidad de desarrollar una ponderación más tarde. Una vez realizado esto, será posible identificar cuáles son los paisajes que cuentan con una mayor diversidad de elementos naturales, así como un elevado grado estético.

Para evaluar la calidad visual, se hace indispensable el establecimiento de 4 categorías siendo estas:

- “Paisaje de calidad destacada: Se consideran paisajes de calidad destacada aquellos donde uno o más de sus atributos visuales se valoran como destacados, transformándose en el o los elementos que permiten reconocer en el paisaje una condición destacada.
- Paisaje de calidad alta: Se consideran paisajes de calidad alta aquellos paisajes donde la mayoría de sus atributos se reconocen como de calidad alta, con rasgos sobresalientes. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría alta, entonces el paisaje tiene esta condición. Igualmente, si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías alta y media y ningún atributo en la categoría baja, entonces el paisaje presenta una calidad visual alta.
- Paisaje de calidad media: sus atributos se valoran como comunes o recurrentes. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría media, entonces el paisaje tiene una calidad visual media.
- Paisaje de calidad baja: contienen muy poca variedad de atributos y además éstos se valoran en calidad baja. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría baja, entonces el paisaje asume esta condición de calidad visual baja” (SEIA, 2013: 39).

Cuando ya ha sido identificada y ponderada la calidad visual, es necesario desarrollar una caracterización más detallada de los atributos biofísicos y una descripción de los atributos estéticos y estructurales del paisaje observado, para esto se requieren actividades en terreno.

a) Atributos Biofísicos del paisaje

Estos comprenden a todo tipo de expresión de carácter visual de los “componentes bióticos, tales como flora y fauna, y físicos como el relieve suelo y agua” (SEIA, 2013: 34). Al considerar los elementos naturales se deben considerar los atributos “más significativos naturales y artificiales, y respetando en cualquier caso sus funciones, como referencias visuales del territorio y espacios de disfrute escenográfico” (Muñoz, 2012: 44). Por otro lado el SEIA, establece en la Guía de Evaluación del paisaje los elementos que son necesarios para considerar la calidad del paisaje, en este sentido se destacan los siguientes:

Tabla N°1: Memoria explicativa de atributos biofísicos del paisaje

Atributos Biofísicos	Calidad visual			
	Subatributo	Alta	Media	Baja
Consiste en la descripción de cada uno de los elementos físicos o naturales que integran al paisaje como tal.	Corresponde a nuevos elementos que se desprenden del atributo natural pero en una escala menor pero que si son importantes a considerar pues nos otorgan el grado de presencia.	Calidad visual Alta, constituye a un predominio en los elementos biofísicos influyentes de la configuración visual para que la escena observada sea agradable de mirar.	Considera que todos los elementos que dan cierta calidad a la composición de lo observado tienen atractivo pero su valor es medio.	La configuración de sus elementos son poco notorios o no están presentes en la escena que se observa por lo tanto disminuyen considerablemente el atractivo visual
Relieve: corresponde a una percepción del tipo visual de las variaciones geomorfológicas del paisaje, basándose en el tipo de pendiente y orientación del relieve.	Tipo: rasgo con características geomorfológicas como son las montañas, los valles, colinas, afloramientos rocosos, cerros islas y volcanes.	Montaña, volcán o afloramiento rocoso.	Colina o cerro isla	Valle
	Pendiente: gradiente del terreno en cuanto a porcentajes de elevación del mismo.	Pendiente sobre el 30 %	entre 30% y 15%	Pendiente bajo los 15%
	Orientación: describe la posición de las laderas en cuanto su orientación según el sol estableciendo dos tipos, solana y umbría.	Umbría		Solana
Suelo: percepción visual de la superficie del terreno descrita en función de su rugosidad.	Rugosidad: esta se describe mediante la observación de la apariencia de la superficie del suelo.	Rugosidad baja	Rugosidad media	Sin rugosidad
Agua: se refiere a la percepción visual de cuerpos y cursos de agua presentes en el paisaje observado este puede presentarse en diferentes tipos siendo estos	Ribera: describe el tipo de cuerpo o curso de agua en términos de la presencia de vegetación asociada a éstos.	Presencia de agua abundante con vegetación y calidad limpia	Presencia de agua con abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad transparente	Sin agua
	Movimiento: describe la singularidad del movimiento que experimenta el curso de agua, determinando si este es ligero, rápido, si es un meandro, etc.			
	Abundancia: se refiere a la cantidad de agua visible en el paisaje.			
	Calidad: responde al estado en el que se encuentra el agua, si este es sucia o limpia.			

Vegetación: según Moisés Padrino entenderemos como vegetación al conjunto de plantas o vegetales de un área determinada, puede ser definida también por la totalidad de formaciones constituidas por las plantas nativas existentes en el lugar. Corresponde entonces a la percepción visual de la vegetación que es reconocible en función de la cobertura, temporalidad, diversidad, calidad, estrato y follaje.	Cobertura: cantidad o porción de suelo que es cubierto por la vegetación, se expresa en términos de porcentaje.	Densidad vegetacional igual o superior al 70% del área estudiada.	Densidad vegetacional igual o superior al 40% del área estudiada.	Corresponde a la densidad vegetacional igual o superior al 5% de la zona estudiada.
	Temporalidad: durabilidad y permanencia de la vegetación en términos de temporalidad (permanente, estacional u ocasional).	Permanente (Anual)	Estacional (1 semestre)	Ocasional (Mensual)
	Diversidad: en cuanto a especies presentes, observando si estas son nativa, endémica o especies introducidas.	Mayor a 7 especies diferentes	entre 4 y 6 especies	entre 0 y 3.
	Estrato: corresponde a la estratificación de la vegetación por medio de niveles verticales o de altura, pudiendo encontrar de tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo.	Árboreo	Arbustivo	Matorrales
	Follaje: persistencia de la vegetación, respondiendo si esta es perenne, caduco o mixta.	Perenne	Caduco	Mixto
Fauna: percepción visual de organismos vertebrados e invertebrados en el paisaje, que son reconocibles en función de dos elementos	Presencia: facilidad de observación de la fauna presente.	Alta, observación de una especie en menos de 5 minutos	Entre 5 y 15 minutos	entre 15 y más
	Diversidad: presencia de diferentes especies de fauna, ya sea de origen nativa, endémica o introducida.	entre 7 o más especies	entre 4 o 6	entre 0 y 3
Nieve: identificación de superficies con cubierta nivosa en el paisaje, reconociendo dos elementos.	Cobertura: cantidad de suelo que se encuentra cubierto por nieve y se expresa a través de porcentaje.	Sobre el 50% de la superficie	entre el 15 y 40%	entre el 0 y 15 %
	Temporalidad: durabilidad del manto nivoso en el paisaje, expresado en términos de permanente, estacional u ocasional.	Estacional	mensual	no aplica

Fuente: Elaboración propia en base al SEIA.

b) Atributos estéticos

Se refiere a la expresión exclusiva de los rasgos estéticos que pueden ser percibidos visualmente en el paisaje en cuanto a su color, forma y textura.

Atributo		Calidad visual		
Estéticos	Subatributo	Alta	Media	Baja
Consiste en la descripción de cada uno de los elementos estéticos visuales que integran al paisaje como tal.	Corresponde a nuevos elementos que se desprenden del atributo principal en este caso el elemento estético, pero en una escala menor pues estos si son importantes a considerar ya que otorgan el grado de presencia.	el paisaje tiene un alto valor cuando cada uno de los elementos que lo compone se encuentra de manera armónica a la vista y además se puede apreciar una variabilidad de formas.	Corresponde a que la identificación de los atributos está en una menor presencia, este paisaje dispone de una menor cantidad de formas y diversidad, que hacen que pierda su calidad propia como un paisaje único.	La configuración de sus elementos estéticos como color, forma y textura son poco notorios o no están presentes en la escena que se observa por lo tanto disminuyen considerablemente el atractivo visual
Forma: percepción visual de las diversas formas que son reconocibles en el paisaje.	Diversidad: variabilidad de formas del paisaje, tales como cuadrados, triángulos, círculos, líneas, etc.	se considera una alta diversidad cuando es posible reconocer entre 6 y más colores diferentes ya sea de distintos matices de verde o simplemente en los propios colores.	en este caso corresponde a la posible identificación entre 4 y 5 colores diferentes.	Hablaremos de una diversidad baja cuando se pueda reconocer solo entre 0 y 3 colores distintos.
Color: se refiere a la gama cromática que puede ser percibida en el paisaje, reconociendo dos elementos contraste y diversidad.	Contraste: corresponde a la identificación de diferentes áreas en relación a atributos como la luz, la claridad y diversidad. Diversidad: variabilidad de matices de color. Intensidad: variabilidad en la tonalidad	Contraste: en este caso esta responde ante la presencia de más de 4. Diversidad: cuando es posible reconocer entre 8 y más colores diferentes ya sea de distintos matices de verde o simplemente en los propios colores. Intensidad: cuando es posible reconocer a lo menos 4 tonos diferentes	contraste: se refiere a la presencia de entre 2 y 4. Diversidad: en este caso corresponde a la posible identificación entre 5 y 7 colores diferentes. Intensidad: cuando sea posible reconocer entre 2 y 3 tonos diferentes	Contraste: se considera un bajo contraste cuando la luz, claridad y la diversidad de colores es bastante escasa y no permite apreciar la refulgencia de los distintos paisajes. intensidad: cuando es posible reconocer 1 tono. Diversidad: en este caso se menciona una diversidad muy baja cuando es posible identificar alrededor de dos colores aproximadamente.

Fuente: Elaboración propia en base al SEIA.

a) Atributos estructurales

Se refiere a la expresión de en cuanto a la diversidad y singularidad de los atributos presentes en la zona y que se encuentran en condición natural o antrópica del paisaje.

Tabla N°3: Cuadro resumen de los atributos estructurales.

Atributo estructural		Calidad visual		
	Subatributo	Alta	Media	Baja
Consiste en la descripción de cada uno de los elementos estéticos visuales que integran al paisaje como tal.	Corresponde a nuevos elementos que se desprenden del atributo principal , pero en una escala menor pues estos si son importantes a considerar ya que otorgan el grado de presencia.	Se considera cuando cada uno de sus elementos hace este sea un paisaje único e irreplicable en el espacio, además se encuentra libre de intervenciones o modificaciones antrópicas acentuando aún más su valor.	Es un paisaje con características propias pero que son comparables a otro territorio, además cuenta con intervenciones que son poco armoniosas que van en desmedro de la calidad visual.	El paisaje es igual que en todas las regiones aledañas, cuenta con grandes intervenciones y modificaciones en su calidad visual con elementos disruptivos que reducen o anulan la visión de la escena.
Diversidad Paisajística: grado de percepción visual de en cuanto a la variedad de paisajes presentes si estos son de carácter heterogéneo y si presentan singularidad.	Heterogeneidad: describe la cantidad de atributos diferentes que se pueden identificar en el paisaje. Singularidad: característica que hace que un paisaje sea exclusivo o diferente a otro.	Heterogeneidad alta y singularidad media	Heterogeneidad alta y singularidad media.	Heterogeneidad baja y singularidad baja.
Naturalidad: percepción visual de las condiciones en las que se encuentra el paisaje, en relación a si este está en estado natural o más bien degradado.	Cualidad antrópica: presencia de actividad humana en el paisaje, este puede ser reconocible en prácticas pasadas como en la actualidad. (SEIA, 2013: 35).	Cualidad antrópica baja	Cualidad antrópica media	Cualidad antrópica alta

Fuente: elaboración propia en base al SEIA.

2.2.3. Tipos de Paisaje

Los tipos de paisaje son unidades con mayor nivel de detalle que las provincias fisiográficas, que describen el carácter visual del paisaje a una escala regional. Los tipos de paisaje son típicamente definidos por las características geomorfológicas (montañas, cañones). Cada tipo de paisaje fue dividido en unidades más pequeñas de características fisiográficas y visualmente similares (EIA, s.f)

“Diferentes unidades de paisaje pueden pertenecer a un tipo de paisaje en particular. Es decir, se define en función de los rasgos comunes que nos permiten clasificar diferentes unidades de paisaje [...] Entenderemos entonces por unidad de paisaje el área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada única y singular, que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen tras un largo período de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto a las unidades contiguas” (Muñoz, 2012: 66).

La literatura a través del tiempo se ha especializado en el concepto de unidades de paisaje, sin embargo lo que ha quedado establecido a la largo de la evolución de este término es que siempre dependerá de la escala. Y estas conforman una especie de mosaico que se podrían clasificar como “parches, conectores o matrices, según su dominancia. Estas unidades homogéneas son reconocibles mediante la percepción humana, apoyada con cartografía e imágenes del territorio, a través de procesos de observación desde puntos donde se proyectan las cuencas visuales. Expresan de manera integrada el paisaje percibido o visual, si la unidad es percibida íntegramente adquiere una condición de unidad auto contenida, por lo tanto su escala de visualización está en el rango de escalas de 1:10.000 a 1:5.000” (SEIA, 2013: 65).

Cada una de las unidades de paisaje presenta un carácter paisajístico diferenciado. Es decir que cada una de estas unidades, corresponde a una agrupación de los elementos que componen al paisaje pero que han sido transformados a través del tiempo por factores de origen natural o antrópico, estos componentes posteriormente definirán el contenido de la unidad del paisaje ya que deben seguir un patrón homogéneo para representar a una unidad del territorio.

Como propiedades específicas de las unidades de paisaje, cuentan con una extensión y delimitación determinada que forman áreas compactas y únicas, cuando existen varias unidades de paisaje con una organización similar de los componentes pueden dar lugar a tipos de paisajes.

Sin embargo ¿para qué sirven las unidades de paisaje? Estas permiten sintetizar la información y caracterización del paisaje, conociendo la diversidad paisajística de un territorio, así como también posibilitando el funcionamiento interno de cada porción del ámbito de estudio (Muñoz, 2012).

Cuando se comienza con el proceso de valorización del paisaje, el establecimiento de las unidades de paisaje se vuelve fundamental ya que a través de estas es posible desarrollar una articulación del, análisis, valorización y calidad paisajística. Pero ¿cómo se delimita una unidad de paisaje? o ¿cuáles son los elementos que se deben considerar para determinar un área homogénea respecto a sus pares? En la guía para la elaboración de estudios del paisaje se señala que “no necesariamente han de ser iguales, podemos subdividir o agrupar unidades de paisaje con el objeto de encontrar coincidencias [...] El establecimiento de las unidades se establecerá como un instrumento ágil para manejar, intercambiar y divulgar información, de este modo el número de unidades establecidas es un aspecto importante” (2012: 70). Aunque el detalle de su delimitación estará sujeta a la escala con la que se esté trabajando. Una vez delimitada la unidad paisajística es necesario considerar cuales son los elementos que configuran a cada unidad, para ello se realiza una síntesis previa de los trabajos que han sido desarrollados hasta el momento, considerando así lo siguiente:

- Elementos existentes que definen la singularidad de la unidad, incluyendo aquellos que afectan a otra experiencia sensorial además de la vista.
- Recursos paisajísticos existentes dentro de cada unidad.
- Procesos de cambio presentes y futuros y su relación de cómo estas pueden afectar a las características de la unidad de paisaje. En este caso se analizan las procedentes de planes y proyectos que afectan a la unidad de estudio en particular.
- Conflictos existentes y previsibles (Muñoz, 2012: 70).

2.3 Estudios de cambios en el paisaje tras la instalación de otros proyectos mineros.

Hasta ahora, se ha hablado sobre el procedimiento para obtener el resultado de cambios en el paisaje, en función de cada uno de los elementos que se deben considerar, para realizar una oportuna evaluación paisajística. Sin embargo no se ha hecho una aclaración sobre cómo es el funcionamiento de una minera a tajo abierto y cuáles son las repercusiones ambientales que esta actividad genera.

Durante agosto del 2014, Cochilco entregó los resultados de la cartera de proyectos de inversión minera informando que entre los años 2014 y 2023, la minería chilena cuenta con una disponibilidad del menos US\$ 105.000 millones para ser usados en la actividad de

extracción mineral, respaldando así unos 53 proyectos que ya se encontrarían en ejecución a más tardar para el año 2019 (Terram , 2014).

Sin duda una de las actividades que más desgastan y alteran el medio son las mineras y en especial las de tajo abierto, en este sentido estas operan de manera superficial donde el mineral que ahí se encuentra se extiende profundamente por el suelo, lo que hace indispensable la utilización de maquinaria para la remoción de las capas excedentes. En la mayoría de los casos previamente a la remoción se requiere realizar una limpieza del área a explotar, para ello se talan árboles y desbroce o quema de vegetación que generalmente corresponden especies nativas (EIA, 2000).

Dentro de las consecuencias ambientales y cambios en el paisaje, que estas actividades generan en el medio, se encuentran:

- Transformación de la superficie: se modifica considerablemente la morfología el terreno, dejando al descubierto la roca madre y provocando erosión.
- Afectación del espacio en general: existe una pérdida de la atracción escénica, que se ve afectada por el ruido, contaminación atmosférica, instalación de elementos irruptivos como diferentes maquinaria necesarias para las operaciones mineras.
- Contaminación del aire: puede existir la liberación de combustibles tóxicos o inertes, provenientes de las diversas fases del proyecto, así como también gases o impurezas sólidas como aerosoles, minerales como mercurio, dióxido de azufre partículas de molibdeno etc.
- Alteración de las aguas: la circulación de partículas contaminantes como lo son los residuos sólidos finos que provienen de la actividad extractiva, así como de los depósitos residuales pueden dar lugar a una filtración de sedimentos en los diferentes tipo de escurriendo de la zona.
- Impacto en la flora: implica la remoción de la cobertura vegetal en el área de influencia del proyecto minero, hay una destrucción total de especies nativas y endémicas de la zona. Dejando al descubierto la superficie del suelo trayendo consigo nuevos problemas como el avance de la erosión, desprendimiento y deslizamiento de la tierra, etc.
- Problemas con las localidades afectadas: se desarrollan principalmente por los conflictos asociados a la utilización de los derechos de agua, tierras etc. Provocando el surgimiento de zonas de conflicto. Por otro lado la instalación de proyectos mineros de inversión a veces supone la expropiación y relocalización de los asentamientos humanos.
- Impacto escénico posterior a la explotación: la actividad minera deja profundas implicancias en el paisaje. Su eliminación puede conllevar costos tan elevados que puedan impedir la explotación misma. (Asociación Costarricense amigos por la tierra, 2007).

2.6.1 El desastre de Chañaral, transformación del paisaje a escala regional.

Un claro ejemplo de los impactos provocados por el desarrollo de esta actividad en nuestro país se evidencia en la Bahía de Chañaral, donde a pesar de haber transcurrido 50 años del gran desastre producido por la empresa Codelco es posible reconocer los cambios en el paisaje. El problema surgió cuando Codelco procedió a vaciar alrededor de 320 millones de toneladas de residuos mineros y unos 850 millones de toneladas de aguas servidas en la zona litoral. Hasta 1987 se habían inscrito más de 3.000 páginas de artículos científicos referentes a esta destrucción ambiental (Cortés, 2011, citado en Codelco, 2011), cada uno de los investigadores terminaron por concluir que se estaba ante la clara presencia de un impacto contaminante a gigantesca escala y cuyas repercusiones se concentran no sólo en el daño ambiental sino que hay una destrucción de los recursos de las comunidades, de la escena del paisaje, del cambio en las prácticas humanas y del envenenamiento de la cadena alimentaria del hombre.

En términos de cambios observables en el paisaje, el daño provocado por el depósito de millones de toneladas de residuos minerales hicieron que el mar se retirara de la bahía alrededor de 2 km hacia el interior, por otro lado la antigua infraestructura portuaria también desapareció. Lo que hoy se aprecia es una playa desolada, sin vida que se extiende en una línea recta a lo largo de seis kilómetros.

La gran minería, ayer transnacional como lo fue Andes Copper Mining Company, hoy estatal como lo es Codelco Chile, utilizaron la bahía, y bajo las propias narices de sus habitantes la convirtieron en un verdadero Tranque Natural de Relaves. Como dato más ilustrativo: Si todos esos camiones que en 52 años vaciaron su carga contaminante al mar pudieran ser puesto en una sola larga fila, el uno pegado tras el otro, la longitud de la hilera sería tal que daría 23,95 veces la vuelta a la Tierra por el círculo ecuatorial (Cortés, 2011).

El proyecto ubicado en la comuna de Diego de Almagro, específicamente en la mina El Salvador, presenta el proyecto de instalación de una planta de flotación de escorias en Potrerillos. Se encuentra emplazada cerca de la quebrada afluente, que corresponde a un escurrimiento superficial pequeño, en donde actualmente se depositan los residuos líquidos de la mina. La planta cuenta con una capacidad de almacenaje de 1.700 toneladas diarias de escorias frescas provenientes del convertidor Teniente de la fundición de Potrerillos (Codelco, 2011).

Imagen N°4: planta de tratamiento el Teniente



Fuente: Coldeco, 2011.

2.6.2 Metodología empleada en la evaluación ambiental del proyecto

En la declaración de impacto ambiental desarrollada por Codelco en el año 2011, contemplo una dimensión de la valorización del paisaje, para evaluar el real impacto que producirá la apertura e instalación de los depósitos residuales en la comuna de Diego de Almagro. En este contexto el paisaje al ser un componente ambiental que debe ser percibido por el ser humano a través de su sentido visual, para evaluarlo se utilizará la metodología propuesta por Zambrano et al (2002), la cual propone elaborar un modelo visual que refleja todas las cualidades paisajísticas visuales de un territorio, que permite objetivar los parámetros de análisis, siendo estos:

Tabla N°4: Elementos de la valoración paisajística

Valor Paisajístico	Parámetro	Elementos
	Unidad Visual (UV)	Abiótico
		Biótico
		Antrópico
	Organización Visual (OV)	Contraste Visual
		Dominancia Visual
		Importancia Relativa de las Características Visuales
		Diversidad
	Calidad Visual (CV)	Naturalidad
		Singularidad
		Complejidad Topográfica
		Superficie y Límite de Agua
		Actuaciones Humanas
		Degradación de la Capacidad Visual
	Calidad Escénica (CE)	Morfología o Topografía
		Vegetación
		Formas de Agua, Ríos o Lagos
		Color
		Fondo Escénico
		Rareza
		Actuaciones Humanas

Fuente: Codelco, 2011.

En la tabla N°4 se demuestran los elementos que fueron considerados para la evaluación paisajística de la zona estudiada, con la finalidad de determinar si esta cuenta con algún grado de valor, para ello se establecen los siguientes criterios a cuantificar.

- **Unidad visual del paisaje:** según Zambrano (2002), se determina por medio de los elementos como los de carácter abiótico que incluyen al relieve, suelo, rocas, clima y agua, etc.

Elemento biótico: correspondiente a los componentes como la flora y la fauna que se encuentren presentes en el paisaje.

Elemento antrópico: abarca a todas las infraestructuras creadas por el hombre, así como los datos demográficos, socioeconómicos, explotación de recursos y datos culturales.

Cada de uno de estos aspectos son los que estructuran la composición visual del paisaje en cuanto a la escena natural que el observador pudiese observar, en este sentido se mantienen algunas variables que también son consideradas en la normativa vigente del SEIA, como por ejemplo las de carácter físico natural como tipo de relieve, presencia de cobertura vegetal, biodiversidad etc. Que finalmente se componen o configuran los recursos paisajísticos que son de interés para las localidades y que por lo tanto ante la nula intervención antrópica, tendrán un mayor valor asociado, pues conservaría las cualidades originales de un espacio en particular.

Ahora bien en la tabla N°5 se presentan las diferentes ponderaciones que se realizaron para levantar este estudio, así como una breve memoria explicativa que nos indica lo que aborda cada una de las cuantificaciones de valorización de calidad alta, media, y baja

respectivamente. Obviamente los elementos abióticos que se encuentren completamente en estado natural serán ponderados con un mayor valor, de ahí el interés por su conservación para las diferentes comunidades locales que se encuentran presentes en los territorios.

Tabla N°5: Elementos de la unidad visual del paisaje.

Elemento de Unidad Visual	ALTO	Valor	MEDIO	Valor	BAJO	Valor
Abiótico	Predominio de elementos físicos, influyentes en la calidad y composición de una escena agradable a observar.	5	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio.	3	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos.	1
Biótico	Predominio de elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena agradable a observar.	5	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio.	3	Elementos poco notorios, o ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos.	1
Antrópico	Predominio de elementos antrópicos influyentes en la calidad de una escena agradable a observar.	5	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje haciéndolos poco atractivos.	1

Fuente: Codelco, 2011.

El segundo criterio utilizado en la evaluación es el de la organización visual del paisaje y este a su vez se compone de tres elementos:

- Elemento Contraste Visual.
- Elemento Dominancia visual.
- Elemento Importancia Relativa de las Características Visuales.

Cada uno de estos están explicados en la tabla N°6.

Tabla N°6: Elementos de la organización visual del paisaje.

Elemento de Organización Visual	ALTO	Valor	MEDIO	Valor	BAJO	Valor
Contraste Visual	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje.	5	Contraste medio entre cada uno de los elementos.	3	Bajo contraste entre cada uno de los elementos integrantes de la unidad visual.	1
Dominancia Visual	Dominio total de la apreciación del paisaje.	5	Dominio parcial de los elementos.	3	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad visual.	1
Importancia Relativa de las Características Visuales	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de cada una de las características visuales	5	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio.	3	Carácter y dominancia de carácter bajo.	1

Fuente: Codelco, 2011.

Una de las problemáticas que se evidencia en este estudio es que sólo se presenta la ponderación final de las variables ya medidas, sin indicar por ejemplo cuales fueron los elementos considerados en este análisis previo. Para el caso de la Tabla N°6 se observa que son 3 elementos que responden a las lógicas de la dimensión estética de la calidad visual del paisaje, sin embargo al igual que la matriz de elementos bióticos estos se componen de subelementos que sería bastante interesante visualizar para lograr dimensionar o comparar con los estudios realizados por los organismos estatales que son abordados en esta investigación.

El tercer criterio usado es el de la calidad visual del paisaje que se encuentra determinado por los siguientes elementos, que son definidos en la Tabla N°7 respectivamente.

- Diversidad
- Naturalidad
- Singularidad
- Complejidad Topográfica
- Superficie y Límite de Agua
- Actuaciones Humanas
- Degradación de la Capacidad Visual

Tabla N°7: Definición de la calidad visual del paisaje.

Elemento de Calidad Visual	ALTO	Valor	MEDIO	Valor	BAJO	Valor
Diversidad	Gran variedad de elementos biofísicos, características visuales.	5	Diversidad media de vegetación, presencia de actuaciones humanas.	3	Escasa diversidad (paisajes monótonos).	1
Naturalidad	Mantiene íntegramente las características naturales.	5	Poca intervención humana en la naturaleza.	3	Naturaleza altamente modificada.	1
Singularidad	Presencia de elementos con alto grado de atracción visual, por su escasez o valoración histórica.	5	Escaso grado de atracción visual, no existe un realce histórico.	3	La presencia de elementos pasan por desapercibidos. No son notables.	1
Complejidad Topográfica	Presencia de un relieve montañoso notorio.	5	Formas montañosas interesantes pero de poco dominio.	3	Colinas suaves y ondulaciones en el terreno poco notorias.	1
Superficie y Límite de Agua	Presencia en mayor escala de agua sobre el terreno.	5	Presencia de agua de una manera moderada, común.	3	Escasa presencia de agua, casi nula.	1
Actuaciones Humanas	Actuaciones humanas que estéticamente no agreden el entorno.	5	Actuaciones armoniosas sin calidad estética.	3	Modificaciones intensas que reducen la calidad estética.	1
Degradación de la Capacidad Visual	Organización o equilibrio de los diferentes elementos del paisaje.	5	Existe una cierta armonía entre la distribución de los elementos.	3	Desorganización de todos los elementos.	1

Fuente: Codelco, 2011.

En la Tabla N°7 se enuncian los elementos que componen a la calidad visual del paisaje, en este sentido hay dos cosas claras que destacar. La primera corresponde a que la calidad visual del paisaje no es entendida como un resultado, sino más bien como una variable que configura la valorización misma del paisaje y que sus propios elementos, referidos a la singularidad o naturalidad en la calidad visual repercuten en un tipo de valor observado.

Por otro es inevitable realizar una comparación con lo que se está abordando en este estudio, pues en la composición de la calidad visual del paisaje se consideran 3 atributos que son estructurantes, primero ya fue mencionado los elementos de carácter físico naturales, seguidos de los estéticos para llegar a los meramente estructurales y es aquí donde se realiza la diferencia, ya que en el estudio para las localidades de Cuncumén y Caimanes los elementos como naturalidad, singularidad y diversidad son considerados netamente como la estructura de un paisaje observado, a lo que me refiero con esto es que cuando el observador se decida a mirar un paisaje él logra capturar cada uno de los elementos que forman el mosaico observado, pero que a la vez se posicionan en este caso como estructura, precisamente el contenido de una escena que lo hace único y diferente de los otros paisajes.

El último atributo considerado por Codelco para el estudio realizado, es el de la calidad escénica del paisaje, que es medido por los siguientes elementos:

- Morfología o Topografía
- Vegetación
- Formas de agua, ríos o lagos
- Color
- Fondo Escénico
- Rareza
- Actuaciones Humanas

La caracterización de cada elemento es expresado en la Tabla N°8, así como también la representación del valor que se le brinda a cada uno para la posterior valorización.

Tabla N°8: Definición de los atributos en la calidad escénica del paisaje

Elemento de Calidad Escénica	ALTO	Valor	MEDIO	Valor	BAJO	Valor
Morfología o Topografía	Relieve con pendientes del 60% marcado y predominante, o bien relieve de gran variedad superficial, o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgos muy singular y dominante.	5	Pendientes entre 30%-60%. Formas erosivas interesantes y variadas. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	3	Pendientes entre 0 y 30%, colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular. Sin rasgos dominantes.	1
Vegetación	Grandes masas boscosas, gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	5	Cubierta vegetal casi continua. Poca variedad en la distribución de la vegetación. Diversidad de especies media.	3	Cubierta vegetal continua. Poca o ninguna variedad o contraste en distribución de la vegetación.	1
Formas de Agua, Ríos o Lagos	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas o grandes láminas de agua en reposo. Formaciones hídricas excepcionales.	5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje, con características bastante comunes en su recorrido y caudal.	3	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en su caudal, lagos pequeños, regulares y sin reflejo, ausente o inapreciable.	1
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.	5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, rocas y vegetación, pero no actúa como elemento	3	Muy poca variación de color o contraste. Colores apagados.	1

Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	1
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región.	5	Característico aunque similar a otros en la región.	3	Bastante común en la región.	1
Actuaciones Humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	3	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.	1

Fuente: Codelco, 2011.

En la Tabla N°8 logramos apreciar que los elementos llamados también biofísicos, físico naturales, etc. Son divididos en dos macro atributos, para componer la valorización. En este caso se mezclan las diferentes visiones del paisaje, como las de ámbito netamente geomorfológico con las de carácter más estético y visual como lo es el fondo escénico observado.

A pesar de que este estudio ha sido empleado recientemente, es posible observar que aún falta un largo camino para llegar a los niveles de los países expertos en temas de planificación territorial, así como también en ámbitos de evaluación ambiental y paisajística. Es claro que se necesitan más metodologías para abordar temas ambientales bajo la categoría del paisaje. Es por esto que el siguiente estudio recopila los elementos más relevantes para lograr realizar una evaluación de la posible pérdida de valor paisajístico en las localidades del valle de Choapa.

III METODOLOGÍA.

3.1 Definición del enfoque

En cuanto al enfoque como tal, este es de carácter mixto- cualitativa y cuantitativa, pues utiliza ambas metodologías para lograr llegar a los resultados esperados. Los estudios de carácter cuantitativo, permiten generalizar ciertos resultados en función de la representación del espacio, pero a su vez también brindan la posibilidad de cuantificación de ciertos elementos que son muchas veces establecidos por el investigador.

“En la metodología cuantitativa la medida y la cuantificación de los datos constituye el procedimiento empleado para alcanzar la objetividad en el proceso de conocimiento” (Monje,

2011:11). Que en este caso de la investigación se hace fundamental, en términos de evaluación del paisaje, a nivel país hay una clara carencia sobre temas asociados al estudio medible de la metodología de valorización paisajística. La dimensión cuantitativa permitirá abordar al paisaje desde la perspectiva más legislativa, ya que nos ayudará a ponderar cada una de las matrices de valoración que aquí se exponen.

En contraposición, el estudio de corte cualitativo brinda la posibilidad de abordar cada uno de los temas referidos a la percepción que en este caso tienen que ver netamente con la observación de un paisaje como tal, además de algunas de las actividades que se desarrollaran a lo largo de este estudio. “Los datos cualitativos se basan más en la indagación, en las opiniones, en las actitudes y valores de las percepciones, las creencias, las preferencias de los sujetos etc. Aquí los investigadores extienden su interés de acción hacia el mundo de la subjetividad y como estos fenómenos afectan a los sujetos” (Monje, 2011:37).

La decisión de trabajar con ambas metodologías permite abordar de mejor manera la problemática, ya que al trabajar con la categoría del paisaje necesariamente debemos utilizar la percepción en este caso de los procesos que componen a la valorización del paisaje, sin embargo para que estos datos tengan un grado de objetividad se le debe otorgar una ponderación que permita medir lo que está siendo percibido. La utilización entonces de un enfoque mixto facilitará el uso de ambas herramientas.

Por otro lado se ha decidido utilizar un método indirecto para evaluar la valorización paisajística, ya que actualmente comprenden la mayor parte de los estudios que contemplan la valoración de los recursos escénicos del paisaje, pues estos incorporan métodos cuantitativos para la evaluación de los paisajes así como también en el análisis y descripción de cada uno de sus componentes. Sin embargo para la ponderación y medición de los elementos o atributos que componen el paisaje también se contempla la utilización del método cualitativo, específicamente en los procesos de observación para lograr completar las matrices de valoración de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje.

La aplicación de estos métodos suele realizarse en las siguientes fases: identificación de los componentes, medición para cada unidad, establecimiento de coeficientes de ponderación de la contribución de cada elemento a la calidad y obtención de un valor general de la calidad del paisaje (López & Pérez, 2015).

3.1.1 Tipo de investigación

Desde el punto de vista científico, el desarrollo de una investigación necesariamente supone un proceso metodológico en donde se hace fundamental la incorporación sistemática de acciones que permiten dar la respuesta a interrogantes o la solución de problemáticas. En este sentido, se pueden reconocer tres tipos de acción investigativa –descriptiva, exploratoria y explicativa- que se diferencian según el diseño, nivel y propósito al que deseen llegar.

En este caso la acción investigativa será de tipo descriptiva, estas levantan información por medio de la caracterización de los diversos elementos que componen al fenómeno estudiado. El objetivo fundamental de este tipo de investigación consiste en poder conocer cada uno de los fenómenos, situaciones, costumbres, actividades predominantes de un lugar o de una población. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (Morales, 2012).

La utilización de este análisis proporciona especificar y evaluar las relaciones que se conforman y transforman, desde los diferentes fenómenos físicos y sociales hacia el paisaje. Para ello se ha decidido ocupar 3 temporalidades distintas en los paisajes estudiados (1990, 2002, 2011) con la finalidad de identificar y describir los cambios sucedidos tras la instalación de los tranques mineros en las localidades. Al contar con el manejo de estos datos, se pasa al siguiente proceso que corresponde al de análisis y comparación que permite entender cuál ha sido la repercusión y posterior redistribución espacial de estos cambios sobre el paisaje.

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación constituye la forma en la que el investigador logrará obtener las respuestas a sus interrogantes, para ello establece ciertas estrategias metodológicas con la finalidad de obtener información extra, que permita sustentar su estudio. En relación a esto los diseños investigativos van en función de medir, contar o describir el fenómeno observado. (Cabrero, 2015). En este caso el diseño es no experimental, dado que no se alteraron las variables observadas ya que estas permanecen y son consideradas en su estado natural dentro del paisaje, además el tipo de investigación es longitudinal, pues se medirán de cierta manera los cambios que ha sufrido el paisaje de las localidades en un período de tiempo que ya ha sido establecido previamente.

En cuanto al método de muestreo será de tipo no probabilístico con una muestra causal, debido a que el levantamiento de los datos que corresponderán a los recursos paisajísticos será abordado por medio de dos formas: La primera será mediante la recopilación de información proveniente de archivos y declaraciones de zonas patrimoniales, históricas, etc. Mientras que la segunda contemplará a todas aquellas que no son declaradas con un valor histórico, patrimonial o arqueológico pero que cuentan igualmente con un valor social para la población residente, para ello se utilizará el método correspondiente a conversaciones y recorridos comentados que permitirán delimitar la zona de influencia directa e indirecta de la investigación en cuestión, mientras que en la segunda fase se observaban cada uno de los puntos identificados con la finalidad de obtener un polígono representativo de ambas localidades.

La muestra en esta investigación corresponde a dos zonas –Cuncumén y Caimanes- que se encuentran afectadas por la instalación de los tranques residuales. La delimitación del área de influencia y en concordancia del área que se delimitará responderá a elementos de tipo biofísico y social, como por ejemplo coberturas de uso de suelo, exposición, pendiente y asentamientos humanos etc.

3.1.3 técnicas de recolección y análisis.

Corresponde al momento en que el investigador debe tomar una serie de decisiones en cuanto a los procedimientos que desea desarrollar para movilizar la captación de información pertinente para el estudio. Es por esto que se decide utilizar una medición de tipo indirecta ya que la mayoría de la información pertenece a documentación obtenida en gabinete, mientras que las técnicas de análisis se destacan las siguientes:

- a) Matrices de valorización: por medio de la observación de los paisajes afectados se aplica una escala de valorización que logre cuantificar si estos espacios tienen alguna característica que le otorgue valor mismo. “Es conveniente saber que estos constructos miden de forma indirecta el nivel de degradación a los cuales los paisajes se han visto perturbados, es por esto que se hace indispensable realizar algún tipo de cuantificación que permita levantar el grado de fiabilidad y validez en los datos” (Monje, 2011:20). En este sentido se establecieron una serie de atributos a contemplar que fueron ya mencionados en la tabla de resumen, con la finalidad de determinar el valor de las localidades estudiadas.

Tabla N°9: Matrices de y porcentajes de valoración

Nombre de la vista

Coordenadas

Altitud

Fecha aplicación

Hora de Aplicación

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)					
			0	1	2	3	%Total	
Atributos Biofísicos	Vegetación 10%	Cobertura (2%)					40%	
		Temporalidad (2%)						
		Estrato predominante (2%)						
		Diversidad (2%)						
		Tipo de especie (2%)						
	Fauna 10%	Presencia (3%)						
		Diversidad (3%)						
		Tipo de especie (4%)						
	Relieve 10%							
		Tipo (2%)						
		Pendiente (3%)						
	Orientación (5%)							
		Suelo 2%	Rugosidad (2%)					
			Agua 5%	Presencia (2%)				
	Movimiento (1%)							
	Abundancia (1%)							
Calidad (1%)								
Nieve 3%	Cobertura (2%)							
	Temporalidad (1%)							
Atributos Estéticos	Color 20%	Contraste (5%)					60%	
		Diversidad (10%)						
		Intensidad (5%)						
	Forma 10%	Diversidad (10%)						
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística 10%						60%	
		Heterogeneidad (5%)						
	Singularidad (5%)							
Atributos Estructurales	Naturalidad 20%							
		Cualidad antrópica (20%)						

Observaciones: _____

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla N°9 se muestra los 3 atributos que se han considerado más importantes a evaluar, en este caso son los de características biofísicos, estéticos y estructurales cada uno de ellos tiene un grado de ponderación a medir, en el caso de los biofísicos estos poseen el 40 % del total evaluado en la matriz de valorización, mientras que los de carácter estructurales y estéticos concentran el 60%, pues estos atributos contemplan subatributos que son aún más importantes que los de origen biofísicos porque son los que arrojan el grado de intervención más concreta que han sido sometidos los paisajes, por ejemplo en los elementos estructurales se consideran subatributos como la diversidad paisajística que es ponderado con un 20% de representación, este subatributo mide si estos lugares poseen una característica única y singular que no es posible volver a reproducir en otro espacio, por lo tanto automáticamente lo otorga un nivel de valor mayor que es cuantificable en esta investigación. El siguiente subatributo es el de naturalidad, dentro de los elementos estructurales es el que tiene una mayor valoración de 30% y verifica si es que los paisajes observados tienen algún grado de intervención antrópica que sea posible registrar, esto se refiere principalmente a cualquier elemento de origen antrópico como torres de tensión eléctrica, estructuras, maquinaria pesada, etc.

Por otro lado los atributos biofísicos también tienen subatributos y que cuentan con su ponderación correspondiente al 40% de representación en la matriz de evaluación se dividen la siguiente manera.

Los subatributos como vegetación, fauna y relieve tienen el 10% cada uno concentrado así un 30 % del total ponderado, esto se debe principalmente porque de los elementos que considera cada una de estas variables son mucho más importantes en este estudio que el suelo, la nieve y el agua, pues la variabilidad en el espacio de estos subatributos es de tipo temporal, como por ejemplo la nieve y que al ser considera con una ponderación mayor no tendría una representación perdurable en el tiempo.

Ahora bien para lograr ponderar cada uno de los elementos que ya han sido mencionados se estableció una jerarquización de los valores a cuantificar, estos van de un nivel alto, medio, bajo y no evaluable, así como también los datos de las matrices de valoración, todo esto puede ser observado en la siguiente tabla:

Tabla N°10: Jerarquización de atributos biofísicos

Atributos Biofísicos						
Vegetación	Cobertura		Temporalidad		Estrato predominante	
	Alta (100%- 70%)	3	Alta (Anual)	3	Alta (Arboreo y Matorrales)	3
	Media (40%-70%)	2	Media (Estacional)	2	Media (Arboreo)	2
	Baja (40%-5%)	1	Baja (Mensual)	1	Baja (Arbustivo)	1
	No evaluable	0	No evaluable	0	No evaluable	0
	Diversidad		Tipo de especie			
	Alta (+-7)	3	Alta (Endémica)	3		
	Media (6-4)	2	Media (Nativa)	2		
	Baja (3-1)	1	Baja (Exótica)	1		
	No evaluable	0	No evaluable	0		
Fauna	Presencia		Diversidad		Tipo de especie	
	Alta (-1 min - 5min)	3	Alta (+-7)	3	Alta (Endémica)	3
	Media (5 min- 10min)	2	Media (6-4)	2	Media (Nativa)	2
	Baja (10min- +)	1	Baja (3-1)	1	Baja (Exótica)	1
	No evaluable	0	No evaluable	0	No evaluable	0
Relieve	Tipo		Orientación		Pendiente	
	Alta (Montaña, volcán o afloramiento rocoso)	3	Alta (Umbría)	3	Alta +-30	3
	Media (Colina o cerro isla)	2	Baja (Solana)	1	Media 30-15	2
	Baja (Valle)	1			Baja 15-5	1
	No evaluable	0			No evaluable 5-0	0
Suelo	Rugosidad					
	Alta	3				
	Media	2				
	Baja	1				
	No evaluable	0				
Agua	Presencia		Movimiento		Abundancia	
	Alta	3	Alta	3	Alta	3
	Media	2	Media	2	Media	2
	Baja	1	Baja	1	Baja	1
	No evaluable	0	Sin evaluar	0	No evaluable	0
	Calidad					
	Alta	3				
	Media	2				
	Baja	1				
	No evaluable	0				
Nieve	Cobertura		Temporalidad			
	Alta (+- 50%)	3	Alta (Anual)	3		
	Media (50%-15%)	2	Media (Estacional)	2		
	Baja (15%-5%)	1	Baja (Mensual)	1		
	No evaluable	0	No evaluable	0		

Fuente: Elaboración propia en base al SEIA, 2013.

La Tabla N°10 muestra de manera detallada cuales son los niveles de jerarquización para cada atributo subatributo biofísico y como este se mide dependiendo si su característica es alta, media o baja en el paisaje. Por otro lado si el atributo no puede ser percibido por el evaluador también tendrá una evaluación en este caso de 0.

En la siguiente tabla se consideran los valores para los atributos estructurales y como estos son medidos respectivamente .

Tabla N°11: Atributos estructurales

Atributos Estructurales					
Diversidad Paisajística	Heterogeneidad		Singularidad		
	Alta	3	Alta	3	
	Media	1	Media	1	
	Baja	1	Baja	1	
	Sin evaluar	0	Sin evaluar	0	
Naturalidad	Cualidad Antrópica				
	Baja	3			
	Media	2			
	Alta	1			
	Sin evaluar	0			

Fuente: Elaboración propia.

Y finalmente la que considera todos los elementos estéticos como el color, la forma, la intensidad de los colores, etc.

Tabla N°12: Atributos estéticos

Atributos Estéticos						
Color	Contraste		Diversidad		Intensidad	
	Alta (+- 4)	3	Alta (+8)	3	Alta (+-4)	3
	Media (4-2)	1	Media (8-5)	1	Media (4-2)	1
	Baja (2-1)	1	Baja (5-1)	1	Baja (2-1)	1
	Sin evaluar	0	Sin evaluar	0	Sin evaluar	0
Forma	Diversidad					
	Alta (+-4)	3				
	Media (4-2)	1				
	Baja (2-1)	1				
	Sin evaluar	0				

Fuente: Elaboración propia.

- b) Fotografías: Es un instrumento de registro altamente usado, permite verificar la realidad de manera más objetiva y es utilizada en ambos enfoques investigativos. Para el desarrollo de este estudio, se hace fundamental contar con imágenes que permitan entender y observar los cambios que han sufridos estos paisajes a lo largo del tiempo.
- c) Imágenes satelitales: Clasificación supervisada, para éste método, se requiere generar “áreas de entrenamiento” o “regiones de interés”, que son áreas conocidas que servirán para clasificar todo el resto de los píxeles que sean parecidos con la finalidad de establecer zonas iguales y con esto mismo un tipo de clasificación por uso de suelo.

3.2 Fases de la investigación

El despliegue de la investigación busca determinar los cambios paisajísticos que están asociados a los tranques de relaves, es por esto que el estudio se ha dividido en tres etapas metodológicas, siendo estas:

3.2.1 Primera etapa: Recolección de Antecedentes y definición del área de estudio

Corresponde principalmente al trabajo en gabinete, momento en que se realiza la revisión y recopilación bibliográfica de todos los aspectos y elementos para desarrollar el proceso identificación, delimitación de la zona de estudio. Se incluye la determinación de la localización del caso.

Tabla N°13: Cuadro de actividades a desarrollar

Objetivos	Actividad N°1
Identificar y describir los recursos paisajísticos de los territorios que podrían haberse visto afectados por la instalación de los tranques de relave.	a) Levantamiento de la información: se hace indispensable la indagación sobre información de gabinete, que permita determinar cuáles son las zonas que cuentan con un recurso paisajístico y así mismo que pertenecen a una. En este sentido se utilizaran todos aquellos elementos como bibliografía, visitas a zonas que cuenten con archivos históricos, museos, declaraciones de zonas patrimoniales etc. b) Caracterización de la zona de estudio: en esta etapa, se levantará toda la información correspondiente al área de influencia. c) Determinación de las UP: en una etapa preliminar se delimitaran los elementos a considerar en las unidades de paisaje. d) Contacto con los actores claves: en esta etapa se realizarán algunos recorridos comentados y conversaciones informales con la finalidad de obtener subunidades del paisaje que permitan formar un polígono del área de influencia de cada una de las localidades. Por otro lado los sujetos

muestra en este caso son seleccionados de manera intencionada, pues serán personas que sean residentes antiguos de Cuncumén y Caimanes. .

- e) Redefinición del área de influencia y determinación de las subunidades paisajísticas.
- f) Determinación de los RP: una vez levantada la información se seguirá con la definición y localización de los recursos paisajísticos naturales, culturales y visuales, se contraponen las dos informaciones adquiridas, las oficiales y las de los croquis, para delimitar las zonas con valor natural y cultural en el caso de la de carácter visual se usarán dos mecanismos, el primero corresponde al análisis de cuencas visuales en Arcgis 10.1 con la finalidad de encontrar los puntos de interés que concentran ciertos lugares con potencial de miradores. Se utilizarán rutas importantes, caminos, carreteras que tienen posible acceso a la zona de estudio. Luego se seleccionan los puntos que tienen mayor interés de las localidades, como miradores turísticos o zonas con posible potencial. En segundo lugar al contar con la determinación definitiva de los puntos de observación, se seleccionaran además aquellos que sean recorridos habituales de los observadores claves.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Segunda etapa: Análisis de la evolución del paisaje

En esta etapa se responderá el segundo objetivo específico, que corresponde al análisis de la evolución que ha tenido en paisaje desde el año 1990 hasta hoy. Es por esto que se decide utilizar imágenes satelitales y con la técnica de fotointerpretaciones y definición de unidades del paisaje lograr responder a este objetivo, para ello se determina la actividad N°2 expresada en la siguiente tabla:

Tabla N° 14: Cuadro de actividades a desarrollar.

Objetivo	Actividad N°2
Analizar la evolución que ha tenido el paisaje durante un período de tiempo desde La instalaciones de las faenas mineras en 1990 hasta hoy en día.	a) Recopilación de la información sobre unidades de paisaje: Aquí se considera una revisión bibliográfica por segunda vez para evaluar si los elementos considerados fueron los indicados. b) Determinación de las UP: Macro o zona de influencia del proyecto, unidad paisajística y subunidad. c) Procesamiento de las imágenes satelitales (fotointerpretación). d) Levantamiento de imágenes temporales: estas serán seleccionadas y analizadas estarán en tres periodos estos son: 1. 1990 antes de la instalación del proyecto minero. 2. 2002 modificación de la forma de operación de la minera desde una subterránea a tajo abierto, además de la apertura del tranque el mauro. 3. 2011 puesta en marcha el proyecto de expansión del tranque y erradicación de la localidad maurina.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Tercera etapa: Toma de datos en terreno y análisis de la información recopilada

En este punto se recopilarán todos los datos necesarios para el estudio, siguiendo así el método de observación directa in situ, se llevará a cabo la actividad N°3 siendo esta:

Tabla N°15: Cuadro de actividades a desarrollar

Objetivo	Actividad N°3
Caracterizar y valorar el paisaje por medio de los conceptos de cuencas visuales, calidad visual y tipo de paisaje que han sido establecidos en el SEIA.	a) Levantamiento de la información sobre los atributos biofísicos, estructurales y estéticos que serán incorporados en las matrices de evaluación paisajística. Que serán registradas en las observaciones realizadas en terreno. Estas matrices tienen una forma de rectángulo donde se relacionan filas y columnas. En las columnas estarán las variables o elementos a estudiar y en las filas estarán los valores de importancia que se le da a cada variable. Las variables son los atributos de carácter biofísico, estético y estructural. b) Elaboración de las matrices: contemplando cada uno de los elementos de carácter físico natural, estético y estructural según ya han sido definidas en el marco conceptual. c) Determinación y localización de los puntos de observación. d) Terreno y aplicación de matrices.
Determinar los cambios que han provocado la instalación de los tranques mineros en el paisaje, mencionados anteriormente.	a) Recopilación de la información obtenida en las matrices de valorización, de los croquis de los actores claves y fotografías aéreas. b) Análisis de la información obtenida. c) Resultados.

Fuente: Elaboración propia.

▪ Levantamiento de información en terreno:

Para llegar a obtener cada una de las matrices de valoración como de las fotografías utilizadas en este estudio, es que se desarrollaron 4 trabajos en terreno. El primero de ellos corresponde al reconocimiento del área de estudio de ambas localidades, así como de generar lazos con los habitantes del lugar, es una mirada inicial del conflicto y de las prácticas que aquí se realizan. Este primer avistamiento se llevó a cabo en el mes de abril.

El segundo terreno se realizó en el mes de agosto, aquí se recopilaron una cantidad significativa de información, en este sentido el sector de Cuncumén quedó completo en su totalidad, pues se realizaron todas las matrices de valorización, así como de las capturas fotográficas. Mientras que para la localidad de Caimanes se necesitó más tiempo de captación de la información, en este terreno quedó listo el primer polígono reconocido por sus habitantes.

El tercer terreno fue en el mes de septiembre, se modificó la metodología a utilizar ya que los croquis no dieron mayor resultado, por lo tanto se decidió adoptar la técnica de recorridos comentados y de conversaciones informales con la finalidad de identificar los polígonos de influencia del lugar estudiado. Además se cambiaron algunos elementos considerados en las matrices de valoración como la textura del suelo, que era muy difícil percibir según los planos de visualización que se tenía de la cuenca y de la localidad.

Finalmente el ultimo terreno se desarrolló en el mes de diciembre del año 2016, aquí el cambio en el paisaje fue considerable pues los colores en la vegetación presente del lugar mudaron drásticamente debido a la estacionalidad en la que se encontraba. En este caso se recogió la información faltante del polígono mayor del área de influencia, así como de los hitos históricos de los cuales no se tenía registro. Por otro lado se completó la zona de influencia del casco histórico de Caimanes.

En cada uno de los terrenos, fue necesario modificar la ruta de trabajo, como así también las líneas de acción, pues las condiciones físicas del lugar en algunos casos impedían la recolección de datos.

3.2.4 Carta Gantt

Tabla N°16: Carta de Actividades

CARTA GANTT											
	Julio	Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	14-31	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	15-30
Recopilación de información											
determinación del RP natural											
Determinación del RP Cultural											
Determinación del RP visual											
Procesamiento de imágenes satelitales											
Determinación de Unidades de paisaje											
Fotointerpretación											
Levantamiento de carografías temporales de 3 períodos											
Revisión de Documentación											
Caracterización de la zona											
Levantamiento de información y antecedentes del caso.											
Levantamiento de elaboración de matrices											
Terreno											
Recopilación de fotografías											
Recopilación de material en terreno Croquis											
Completar matriz en Cuncúmen											
Completar matriz en caimanes											
Croquis											
Actores Claves											
Análisis de los resultados											
Entrega documento											
Correcciones documento borrador											
Entrega final del documento											

Fuente: Elaboración propia.

IV RESULTADOS

Morfología del paisaje en Cuncumén y sus alrededores

Cuncumén se encuentra ubicada en la comuna de Salamanca, hacia la cordillera del valle del Choapa, es una de las localidades que hoy se encuentra dedicada casi completamente a la minería, pues es uno de los pueblos de acceso a la mina y en donde se han desarrollado una serie de conflictos ambientales.

En cuanto a su morfología, es uno de los últimos valles, si se va de dirección suroeste hacia noreste. Lo compone un camino principal de unos 3 kilómetros de extensión, el punto inicial reconocido por los habitantes es el cruce del puente Cuncumén con Batuco que sería en este caso el comienzo de la localidad. Por el contrario sus límites de extensión norte y sur están sumamente delimitados primero por las instalaciones de la minera en la zona de acceso a la faena y en el sur por el río Choapa.

Hay que destacar que es un valle sumamente estructurado y delimitado morfológicamente por sus condiciones naturales, lo que hace que sus habitantes reconozcan y concuerden completamente en la alusión de cuáles son los límites. Si hablamos entonces del final de Cuncumén es posible identificar que el camino principal del valle se ha estrechando a medida que avanzamos hacia la cordillera, la morfología urbana también cambia, si bien se identifican las casas, estas son de otra materialidad y su disposición también es diferente pues la mayoría de las personas que habitan en este lugar se dedican completamente a la ganadería y sus viviendas se encuentran ubicadas en altura.

4.1 Recursos paisajísticos en Cuncumén

Según el Ministerio de Bienes Nacionales, Cuncumén se encuentra emplazado en una de las rutas patrimoniales correspondiente a la N°23 de los valles transversales, Los Andes –Vicuña. Esta ruta inicia en la ciudad de Los Andes, y sigue por los valles de tierras fértiles hasta llegar al Elqui.

La ruta se divide en siete puntos de interés o tramos, como ya se mencionó la primera inicia en Los Andes y finaliza en la ciudad de Putaendo, el siguiente tramo va desde Putaendo hacia la Ligua, el tercer tramo corresponde a la zona de estudio de esta investigación, esta va desde el valle de la Ligua hacia Illapel, abarcando así sitios de interés patrimonial que se encuentran emplazados en las cuencas hidrográficas de los ríos Petorca, Quilimarí, Choapa e Illapel. Este recorrido posee una extensión de 146 kilómetros y cuenta con 9 hitos de interés patrimonial, que están vinculados con construcciones como la línea férrea troncal longitudinal norte, con miradores, sitios de observación de flora- fauna y mineral de las provincias de Petorca como también del Choapa (Ministerio de Bienes Nacionales, 2014).

Al caminar por Cuncumén es posible reconocer otros elementos que son considerados por los habitantes de la zona, a lo largo de todo el camino del valle se visualizan casas que fueron entregadas en la reforma agraria, tienen forma de A y son de dos pisos, están construidas en su totalidad de adobe, sin embargo es posible ver que algunas han sido transformadas o reconfiguradas, cambiando su materialidad por otros elementos como ladrillos, acero y madera. Lo siguiente puede ser observado en la imagen N° 5 y 6.

Otro recurso paisajístico reconocido, es en este caso el puente y museo. Pero este tiene una particularidad más bien conflictiva, pues si bien es un punto reconocido por sus habitantes como importante, este es construido por la minera. En cuanto a su morfología es una especie de plaza que cuenta con algunos puentes y casas de maderas para los niños, en su costado va el río y tiene una serie de esculturas que son de madera y es aquí donde entra el conflicto, pues estas esculturas fueron creadas con los diferentes especímenes de quillayes extraídos de donde actualmente se el tranque, de ahí su nombre.

Cabe destacar que estos hitos que son reconocidos por sus habitantes, se posicionan como potenciales puntos de observación para la aplicación de matrices de valorización paisajística y que serán presentadas a continuación.

Imagen N°5 y 6: Casas en forma de A



Fuente: Elaboración propia, 17-08-2016, Cuncumén.

Imagen N° 7: Esculturas de Quillayes en el museo y puente.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016,Cuncumén.

Imagen N°8: esculturas de quillayes en puente y museo.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016, Cuncumén.

Estas fotos responden a los hitos histórico-culturales reconocidos por los habitantes de Cuncumén la captura de la imagen se decide realizar por medio de diversas direcciones de visualización, la primera desde el noreste y la segunda desde el suroeste. Mientras que en el plano de visualización en las fotografías son normales y en picado, que permite en el fondo tener una observación casi en su plenitud del paisaje contemplado.

4.2 Cuncumén y su valorización paisajística

A continuación se presentan las matrices aplicadas en diferentes puntos del valle de Cuncumén, cada uno tiene el nombre del punto, coordenada, fecha de aplicación y hora en que se realizaron las matrices correspondientes.

El primer punto de observación corresponde a la casa abandonada de la reforma agraria, se encuentra emplazada específicamente en las coordenadas 31° 53' 782"S – 70° 37' 284"O mientras que en términos relativos se ubica casi al final del camino principal y colinda con un colegio de básica, con la sede de junta vecinal, donde se discuten las diversas problemáticas y soluciones de los diversos comités así como los planes de trabajo de las diferentes mesas presentes en la localidad.

El punto de observación fue realizado en el patio trasero de la casa abandonada, pues esta tiene una visualización completa hacia el tranque Los Quillayes, en él es posible diversas plantaciones de hortalizas y ganado.

En la Tabla N° 17 se demuestran los valores obtenidos en terreno, específicamente en el punto correspondiente a un hito histórico constituido por los habitantes de Cuncumén.

Se puede observar que la mayor predominancia en cuanto a los valores se encuentra en los atributos biofísicos 37, seguido por los estéticos 7 y finalmente los estructurales con un puntaje real de 5.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	37

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	5

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	7

Tabla N°17: Primera Matriz de valorización, aplicada en Cuncumén

Nombre de la vista	Casa Abandonada y colegio
Coordenadas	S 31° 53' 782' W 070° 37' 284"
Altitud	1108m
Fecha aplicación	17 de agosto 2016
Hora de aplicación	9:20

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
Atributos Estéticos	Nieve	Cobertura					60%
		Temporalidad					
	Color	Contraste					
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: ____ Estrato arbustivo y matorrales Fauna: se oyen varias aves en menos de un minuto y también hay varios insectos, se ven varios animales de ganado en cuanto a la nieve es de tipo estacional

A continuación se analizan los resultados obtenidos en la matriz y su porcentaje correspondiente:

- **Atributos Biofísicos:** se aprecia un estado medio de este atributo, al observar en este punto es posible visualizar la presencia de una cobertura media que oscila entre el 40% y 70% de disposición de las especies en el suelo, pues es posible observar algunos parches sin vegetación, en cuanto a esta es de tipo nativa destacandose especies como la Pata de huanaco, Pimientos, Eucaliptus, Álamos y Espinos que tienen una variabilidad de tipo estacional.

En cuanto al estrato predominante este es una mezcla entre arboreo y matorrales que se encuentran presentes en todas las laderas que son observadas; la diversidad de especies es alta, ya que es posible detectar a lo menos 7 especies diferentes de flora.

En lo que se refiere a la fauna la presencia de esta es alta así como también en la diversidad, pues al llegar al lugar inmediatamente es posible observar y escuchar a un sinfín de aves, insectos y ganado, esta también es de origen nativa.

Tabla N°18: Porcentaje de valorización.

Porcentaje de Valorización	
Vegetación (10%) suma de atributos 11 de 15	15/10 : 11/x = 7.3%
Fauna (10%) suma de atributos 8 de 9	9/10: 8/x = 8.8
Relieve (10%) suma de atributos 8 de 9	9/10 : 8 x = 8.8
Suelo (2%) suma de atributos 2 de 3	3/2: 2/x = 1.3 %
Agua (5%) 6 de 12	12/5: 6/x = 10%
Nieve (3%) 4 de 6	3/3: 4 /x = 6
Color (20%) suma de atributos 6 de 9	9/20: 6/x = 13.3
Forma (10%) suma de atributos 1 de 3	3/10: 1/x = 3.3
Diversidad paisajística (10%) 2 de 6	6/10: 2/x = 3.3
Naturalidad (20%) suma de atributos 3 de 3	3/20: 3 /x= 20%

Fuente: elaboración propia.

El relieve observado es de tipo montaña y sus laderas tienen una orientación mixta pues la de la izquierda es de solana mientras que en la de la derecha es netamente umbría, lo siguiente puede ser revizado de mejor manera en la imagen N°9.

En relación a la rugosidad del suelo esta es de tipo media pues es posible reconocer varios sedimentos dispuestos a lo largo de las laderas, además de escurrimientos que están bien definidos.

El agua, se encuentra presente en todo Cuncumén, pero esta va variando su intensidad según el punto en que nos encontremos, la calidad es buena pero el escurrimiento es pequeño más bien no alcanza a ser un río, sólo un afloramiento de tipo superficial.

Por otro lado la nieve claramente tiene una presencia de tipo estacional en este lugar y responde a las lógicas estacionales de la zona.

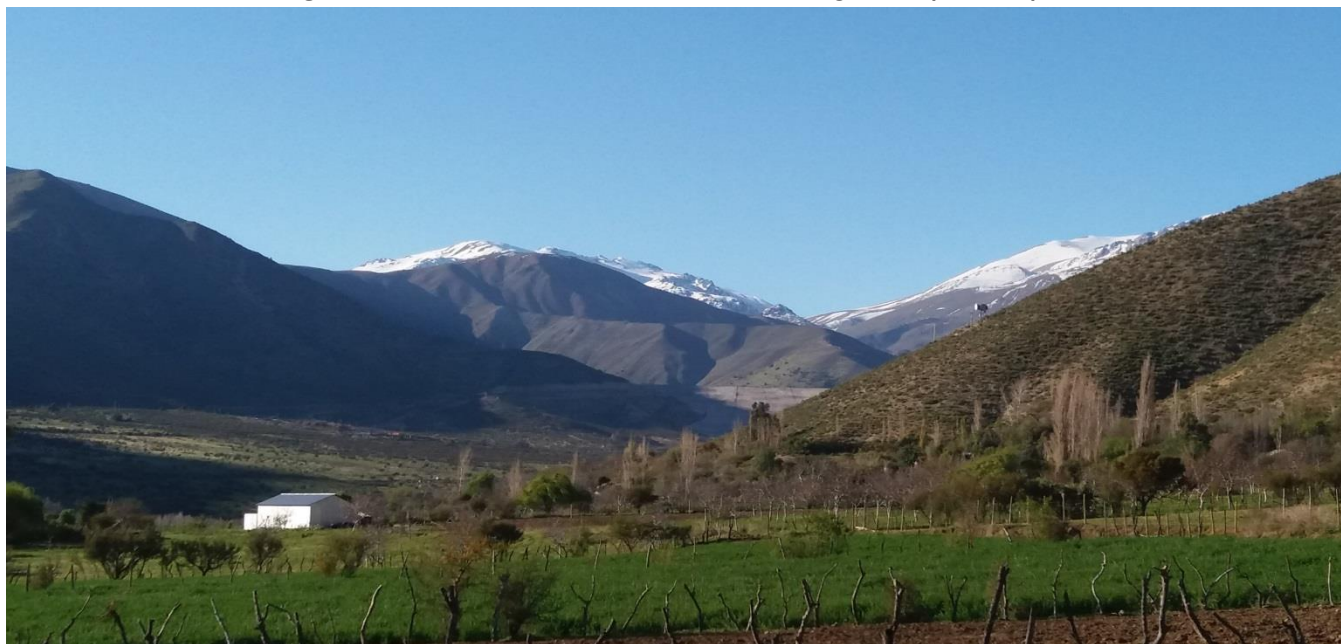
- **Atributos estéticos:** tienen un puntaje real de 7 de 12 y en cuanto al porcentaje de representación corresponde a casi el 20% del total. Es posible reconocer una variedad no muy amplia de tonos verdes y grises, cada uno de los subatributos del color esta catastrado con una presencia media, pues no es posible reconocer muchos colores y estos no son muy intensos en el paisaje. En cuanto a las formas que se pueden apreciar, no son muchos se logran dimensionar sólo dos correspondientes a las laderas.
- **Atributos estructurales:** concentran alrededor del 24% del total, obteniendo un mayor puntaje en la naturalidad, pues este paisaje se encuentra completamente intervenido no sólo por la clara presencia del tranque, sino que es posible evidenciar elementos irruptivos como antenas, caminos, maquinaria pesada, transporte de camiones, instalaciones de grandes containers etc. En cuanto a la diversidad paisajística este es un paisaje que puede ser replicable en otro lugar sin ningún problema, no cuenta con ningún elemento que lo haga propio o singular.

Imagen N°9: Patio casa de la reforma agraria. Primer punto



. **Fuente:** Elaboración propia, tomada a las 10 de la mañana, 17-08-2016, Cuncumén.

Imagen N°10: Patio casa de la reforma agraria, primer punto



Fuente: Elaboración propia, tomada a las 5:30 de la tarde, 17-08-2016, Cuncumén.

Las imágenes fueron tomadas en el patio trasero de la casa en forma de A de la reforma agraria, este lugar cuenta con un plano de visualización de picada hacia el tranque Quillayes, ambas fotos fueron capturadas en horarios diferentes para lograr una comparación de los atributos estéticos evaluados como el color, contraste y nitides presente.

Tabla N°19: Segunda matriz de valorización paisajística.

Nombre de la vista	Puente y museo en cuncumén					
Coordenadas	S 31° 53' 799' W 070° 38' 557"					
Altitud	992m					
Fecha aplicación	17 de Agosto 2016					
Hora de aplicación :	12:22					

Matriz de valorización paisajística (Calidad Visual)							
			0	1	2	3	%Total
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Fuente : Elaboración propia.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	36

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	7

La matriz aplicada que se realizó en el puente y corresponde al segundo punto del área seleccionada, en este caso el camino principal de Cuncumén y que por otro lado es uno de los recursos paisajísticos que ha sido reconocido por las dos entidades- comunidad y minera- que se encuentran en conflicto actualmente.

El puente se encuentra al lado de una especie de plaza que ha sido construida por parte de la minera Los Pelambres y en donde es posible reconocer algunas esculturas que han sido talladas en los Quillayes que fueron extraídos de las zonas que hoy se encuentra emplazado el tranque minero.

En la Tabla N°19 se pueden observar cada una de los elementos que fueron catastrados, así como también cuales han sido la valorización obtenida. En este sentido se puede ver que la mayor predominancia en cuanto presencia la tienen nuevamente los atributos biofísicos con 36 y su variabilidad en el espacio observado no es muy diferente a la matriz ya evaluada en el cuadro anterior-tabla N°18- pues al poseer una gran cantidad de atributos a evaluar los porcentajes también varían. Sin embargo en términos de cuantificación y por ende el que tiene más valor en este caso son los atributos estéticos, poseen un puntaje máximo de 12 y un puntaje real de 7, finalmente encontramos a los atributos estructurales que tienen un puntaje real de 4, posteriormente se hablarán de los diversos porcentajes que representan estos puntajes reales en la valorización del paisaje.

- **Atributos Biofísicos:** en cuanto a la vegetación se observa una alta cobertura, pues desde el punto en que observa es muy difícil registrar parches sin vegetación más bien esta es homogénea y continua a lo largo de las 3 fotografías registradas. El tipo de especie sigue siendo la nativa, se reconocen algunos espinos en la parte baja del perfil observado y que claramente tienen una temporalidad de tipo estacional en donde es evidente el cambio de estación que se hace presente en su follaje. El estrado

predominante corresponde a una mezcla entre arboreo y matorrales. La diversidad también es alta, ya que es posible reconocer más de 7 especies diferentes de flora.

En relación a la fauna hay una variación, pues no existe mayor presencia de esta en el punto que de donde se observa, se ha permanecido en el lugar a lo menos 20 minutos y sólo se renocio dos tencas en el tendido eléctrico. El relieve observado es principalmente una ladera de cerro, que presenta una orientación de tipo solana.

La rugosidad del suelo, es una de las variables que no es posible evaluar, ya que desde el punto de observación, la rugosidad es más homogenea haciendo imposible su catastro.

El agua tiene una presencia media en el punto, una movilidad bastante rápida en comparación con el primer punto. La nieve presenta una cobertura media, pues es posible identificar la ladera que sostiene el tranque esta completamente nevada y su temporalidad claramente es de tipo estacional.

- **Atributos estéticos:** tienen un puntaje real de 7, en cuanto al color tiene un porcentaje de 13.3% tiene un contraste medio pues es posible reconocer a lo menos 4 colores diferentes entre verdes, grises y blancos en el paisaje observado. La forma de la ladera es más bien homogenea por lo que sólo se evidencian dos formas diferentes en el perfil observado, su porcentaje de evaluación es 3.3%.
- **Atributos estructurales:** el mayor porcentaje en esta categoria lo tiene el subatributo correspondiente a la natualidad posee 13.3%, presenta una naturalidad media, es posible reconocer algunos postes de luminaria en la zona y unos caminos que van hacia las instalaciones de la minera.

Tabla N°20: Porcentajes de Valoración

En cuanto a la diversidad paisajística, esta es presenta una heterogeneidad y singularidad

En cuanto a la diversidad paisajística, esta presenta una heterogeneidad y singularidad baja, lo que significa que este paisaje tiene las posibilidades de ser replicable en otra zona y no presenta cualidades que en su forma lo doten de particularidad. Todo lo que ha sido mencionado hasta ahora puede ser observado en las siguientes imágenes que corresponden al punto N°2 de aplicación de la matriz.

Porcentaje de Valorización	
Vegetación (10%) suma de subatributos 12 de 15	$15/10 : 12/x = 8\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 4 de 9	$9/10 : 4/x = 4.4$
Relieve (10%) suma de subatributos 7 de 9	$9/10 : 7/x = 7.7$
Suelo (2%) suma de subatributos 0 de 3	$3/2 : 0/x = 0$
Agua (5%) suma de subatributos 10 de 12	$12/5 : 10/x = 41.6$
Nieve (3%) suma de subatributos 3 de 6	$6/3 : 3/x = 1.5$
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9	$9/20 : 6/x = 13.3$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3	$3/10 : 1/x = 3.3$
Diversidd paisajistica (10%) suma de subatributos 2 de 6	$6/10 : 2/x = 3.3$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3	$3/20 : 2/x = 13.3$

Imagen N°11: puente y museo, segundo punto de matriz.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016, Cuncumén.

Imagen N°12: Puente, segundo punto de matriz.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016,Cuncumén.

Imagen N°13: puente, segundo punto de matriz.



Fuente: Elaboración propia, 17-08-2016, Cuncumén.

Las capturas de están 3 imágenes, se tomaron simulando una visión panorámica del lugar donde se aplicaron las matrices de valorización, en este sentido los planos de visualización en las fotografías son normales y en picada, estas últimas se justifican porque se intentó tener una dirección en la visión de la fotografía hacia la faena minera.

Este lugar corresponde al segundo punto del área seleccionada de estudio en este caso a Cuncumén, pues cada una de las matrices responden a un lugar de observación del paisaje y por lo tanto cuentan con su valoración determinada. Es por esto que el puente de Cuncumén fue el segundo punto de evaluación.

Tabla N°21: cruce Cuncumén y Batuco, tercer punto de matriz

Nombre de la vista	Cuncumén, entrada "cruce con Batuco"				
Coordenadas	S 31° 53' 741" W 39° 59 ' 3				
Altitud	977m				
Fecha aplicación	17 de Agosto 2016				
Hora de aplicación					

Matriz de valorización paisajística		(Calidad Visual)				%Total
		0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura				40%
		Temporalidad				
		Estrato predominante				
		Diversidad				
		Tipo de especie				
	Fauna	Presencia				
		Diversidad				
		Tipo de especie				
	Relieve	Tipo				
		Pendiente				
		Orientación				
	Suelo	Rugosidad				
	Agua	Presencia				
		Movimiento				
		Abundancia				
		Calidad				
	Nieve	Cobertura				
		Temporalidad				
Atributos Estéticos	Color	Contraste				60%
		Diversidad				
		Intensidad				
	Forma	Diversidad				
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad				60%
		Singularidad				
	Naturalidad	Cualidad antrópica				

Observaciones: _____ Camino principal, punto de partida hacia cuncumén se encuentra rodeado de montañas y es el camino principal del valle, la cualidad antropica se nota en la presencia de maquinaria usada como retroescavadoras en el tendido electrico

Fuente: Elaboración propia.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	33

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	5

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	7

La matriz de la Tabla 21 corresponde al tercer punto evaluado, que es el cruce entre dos localidades, Cuncumén con Batuco y que es uno los puntos que fueron reconocidos por la comunidad de Cuncumén como el final o inicio de la localidad, dependiendo de la dirección donde se vaya claramente.

- **Atributos biofísicos:** la vegetación en la tabla se puede observar que fueron registrados valores medios para cobertura y temporalidad, pues la variabilidad es de tipo estacional en cuanto a la cobertura es posible identificar varios parches sin vegetación y esta es una mezcla de arbóreo con matorrales y esta flora es completamente nativa. La fauna, tiene una alta presencia y diversidad media, pues al instante es posible escuchar diferentes aves e insectos, al igual que la flora el tipo de especie es nativa. El relieve observado sigue siendo la ladera en dirección a traque, pero en este caso su orientación solana, al igual que en el punto anterior la rugosidad se pierde y es difícil evaluarla ya que estamos a una mayor distancia, el suelo se ve demasiado liso y con una rugosidad muy baja. Desde este punto es posible reconocer un cauce de río mucho más grande que en el punto anterior, el agua viaja con bastante rapidez y su aspecto es más bien como la leche. En contraposición la nieve en este punto pierde toda su valoración que había sido registrada en los puntos anteriores, pues desde aquí se aprecia una cobertura mucho más reducida.

Tabla N°22: Porcentaje de valoración

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 6 de 15 $15/10 : 6/x = 4 \%$
Fauna (10%) suma de subatributos 7 de 9 $9/10 : 7/x = 7.7$
Relieve (10%) suma de subatributos 6 de 9 $9/10 : 6 x = 6.6$
Suelo (2%) suma de subatributos 3 de 3 $6/2 : 3/x = 9\%$
Agua (5%) suma de subatributos 12 de 12 $12/5 : 2/x = 5 \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 2 de 6 $6/3 : 2/x = 1 \%$
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9 $9/20 : 3/x = 6.6 \%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10 : 1/x = 3.3 \%$
Diversidd paisajistica (10%) suma de subatributos 2 de 6 $6/10 : 2/x = 3.3 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3 $3/20 : 2/x = 13,3 \%$

Fuente: Elaboración propia

▪ **Atributos estéticos:** En este caso el color pierde puntaje y tiene un porcentaje de 6.6% de la representación total, la razón fundamental es que a mayor distancia los colores se pierden y es más difícil diferenciar si estos tienen una mayor intensidad y diversidad.

Lo mismo sucede con la forma, a medida que avanzamos hacia el valle, las laderas son más homogéneas y las formas se pierden, en este caso el porcentaje obtenido de valoración es de 3.3%.

▪ **Atributos estructurales:** suman alrededor del 20% del puntaje obtenido de 30% lo que nos indica que si hay una intervención en este paisaje, pues si observamos la categoría de naturalidad tiene una ponderación media, al estar en el punto de observación se escucha mucha maquinaria pesada, se ven varios cables de tensión y se percibe el paso de camiones con combustibles.

Foto N°14: Cruce Cuncumén y batuco.



Fuente: Elaboración propia, 17-08-2016 camino a Batuco.

El plano de visión en esta foto es normal, en él se pueden observar el camino principal hacia Cuncumén con el cruce de Batuco, este es uno de los puntos donde se realizó la matriz de valoración y resulta ser también uno de las zonas que más ha recibido los impactos del proyecto minero que serán abordados con mayor profundidad en el capítulo V.

Tabla N°23: cuarto punto de aplicación de la matriz.

Nombre de la vista	Camino a batuco los "Llanos"
Coordenadas	S 31° 54' 256" W 070° 38' 503"
Fecha aplicación	17 de Agosto 2016

Matriz de valorización paisajística (Calidad Visual)							
			0	1	2	3	%Total
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste				60%	
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad				60%	
		Singularidad					
	Calidad paisajística	Cualidad antrópica					

Fuente: Elaboración propia.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	33

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	5

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	7

El cuarto punto de aplicación de la matriz corresponde a camino hacia lo Llanos, este corresponde a una localidad aledaña pero también tiene un plano de observación directa hacia el tranque de relaves Quillayes.

En los puntajes obtenidos se puede observar que los atributos biofísicos contemplan un total de 33 en el puntaje real, estos resultados pueden ser visualizados en la Tabla N° 23 en donde la cobertura, tipo de especie, diversidad y temporalidad tienen una valorización de calidad media en el paisaje, pues en su mayoría se trata de vegetación de tipo nativa con estacionalidad de tipo temporal y que van fluctuando según la estación en que nos encontremos. El único subatributo que tiene una valorización baja corresponde al estrato predominante, este es de tipo arbustivo desde el punto donde los encontramos claramente es en el fondo del valle y la observación del estrato es homogénea y con una altura sumamente baja.

En cuanto a la fauna, es un poco más difícil observar algunos animales en este sector, la razón fundamental es que este es un camino de tierra que se encuentra paralelo a las casas de las personas que viven en este lugar, sin embargo se escuchan diferentes aves. Los siguientes dos atributos que se evalúan son relieve, suelo y agua, los primeros elementos tienen una presencia baja en el paisaje. La orientación del relieve es de tipo solana y su rugosidad se pierde en este punto de vista, pues las laderas son más bien lisas. En este caso el agua no es posible evaluarla porque no hay existencia de ella desde este lugar.

La nieve, tiene menor presencia desde este punto de visualización y sólo se puede observar una sola ladera con cubierta nivosa.

Atributos estéticos: tienen un puntaje real de 7 de un total de 12, dentro de los elementos estéticos, se encuentra los atributos color y forma se destaca el último que tiene una alta presencia en el paisaje, es posible reconocer una multiplicidad de formas como triángulos en las laderas y algunos polígonos en los conos deyección.

- **Atributos estructurales:** la suma de sus atributos da como resultado 5 de un total de 9 y el elemento que tiene una mayor ponderación es el de cualidad antrópica, la razón principal es que a pesar de ser un camino bien intervenido en cuanto a construcciones, no hay ruido de maquinarias ni nada de lo que se comentó en el punto de observación de camino a Batuco.

Tabla N°24: Porcentaje de valorización.

Porcentaje de Valorización	
Vegetación (10%) suma de atributos 9 de 15	$15/10 : 9/x = 6\%$
Fauna (10%) suma de atributos 6 de 9	$9/10: 9/x = 11.7\%$
Relieve (10%) suma de atributos 3 de 9	$9/10 : 3 x = 3.3 \%$
Suelo (2%) suma de atributos 1 de 3	$3/2: 1/x = 0.6\%$
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12	$12/5: 0/x = 10\%$
Nieve (3%) suma de subatributos 2 de 6	$3/6: 2 /x = 1 \%$
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9	$9/20: 3/x = 6.6 \%$
Forma (10%) suma de subatributos 2 de 3	$3/10: 2/x= 6.6 \%$
Diversidad paisajística (10%)suma de subatributos 2 de 6	$6/10:2/X= 3.3$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3	$3/20: 2 /x= 13\%\%$

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N°24 se pueden apreciar los porcentajes de valorización obtenidos según el puntaje real y estimado que se utilizó, se debe recordar que para estimar cada uno de los porcentajes, se estimó un total de cada uno de los atributos que fue explicado en la metodología y en función de esto es que se arrojaron los siguientes resultados:

Alrededor de un 30 % de los atributos estéticos, recordando que el total es de 40%, esto nos indica que hay una alta presencia de estos atributos en el paisaje específicamente en este punto. Mientras que la suma de los atributos estructurales y estéticos es de 29,5% de un total de 60% lo que nos habla de una falta considerable de atributos como por ejemplo el color, de una intervención en el espacio que ya fueron relatadas. Sin embargo las comparaciones serán tratadas en el siguiente apartado que se refiere principalmente a los resultados de ambas localidades.

Imagen N°14 y 15: Camino los llanos, Batuco.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016.



Fuente: Elaboración propia,17-08-2016, Los Llanos.

4.3 Tengo una memoria que me lástima, que no sé olvidar.

Para abordar las problemáticas relacionadas con este conflicto medioambiental es necesario hablar sobre la historia que antecede a todo, Caimanes es uno de los últimos valles, antes de llegar de lleno al desierto, alrededor de los años 60 vivían un poco más de mil personas que en su mayoría se dedicaban a actividades ganaderas y agrícolas. Sin embargo existe una historia previa a Caimanes, pues la mayoría de las personas que actualmente viven en este lugar, proviene del Mauro una localidad ubicada hacia la cordillera del valle del Pupío.

Se habla por los diferentes habitantes y también científicos como arqueólogos y antropólogos que este lugar –el Mauro- correspondería a un asentamiento diaguita y en donde era posible observar varias esculturas como son los petroglifos que se encontraron en el lugar antes de instalar el tranque, según sus habitantes el Mauro era un lugar lleno de vegetación con vertientes y en donde era posible observar al llamado león, es el puma concolor chileno que habita en las regiones del altiplano y en las zonas nortinas. El Pupío traía agua con sabor a canelo nos comentan los antiguos habitantes del Mauro.

Este lugar era propiedad de Víctor Ugarte un latifundista que tenía dos grandes fundos Tripay y Romero, dentro de estos fundos se encontraba el Mauro, alrededor de los años 70 estos fundos fueron vendidos por 23 millones de dólares, el señor Ugarte repartió 3 millones para la comunidad Maurina, del Tripay y Romero y vendió sus derechos de agua a MLP (Bustamante, 2012).

La historia del Mauro es sumamente desconocida, pues no existen documentos que acrediten como eran los paisajes o la historia de este lugar. Al conversar con los Caimaninos surgen algunos antecedentes que permiten reconstruir un poco la historia. Se habla de un lugar sumamente verde y que lo rodeaban especies como el guayacán, el quillayes, asiento de la suegra, el canelo, espino etc. Que son sumamente importantes en la configuración de la memoria de las personas que vienen del Mauro, pues en su mayoría se dedicaban a actividades que tenían que ver claramente con la crianza de animales, de la agricultura, pero en donde también existe un pasado dedicado a extracción de especies como el guayacán, quillayes y donde hoy en día se encuentran en peligro.

Sin embargo el fundo del Mauro contaba con varias singularidades, pues en el lugar al comenzar las operaciones del tranque se encontraron varios petroglifos que datan de los asentamientos diaguitas que vivieron hace miles de años en la zona. Hoy este lugar pertenece a una de las rutas patrimoniales declaradas por el Ministerio de bienes nacionales, pero además cuenta con 7 zonas declaradas patrimoniales.

En el año 2003 MPL presento un proyecto ante las autoridades para usar la propiedad agrícola "El Mauro", como estanque para sus desechos químicos. En 2005, el lanzamiento del proyecto provocó la expulsión de 23 familias, la destrucción del último bosque de canelos del

Norte de Chile y la inundación de cementerios indígenas y de 140 sitios arqueológicos. Este proyecto provocó la desviación de las aguas del río Pupío hacia la minera, reduciendo a menos de 1/5 el caudal de las aguas destinadas a la comunidad en relación al caudal original (Olca, 2012).

En relación con los diversos sitios no se lograron extraer todos los petroglifos, más bien alrededor de 240 de ellos fueron trasladados hacia un museo que es administrado por la minera y este se ubica en las cercanías de Caimanes.

Al visitar el lugar, se puede percatar que poseen varios elementos extraídos del lugar de la ex localidad Maurina, pero además cuentan con réplicas de varios instrumentos, por otro lado muestran algunas imágenes y videos que intentan aludir los hechos de los ex habitantes.

En cuanto a los petroglifos, estos no pueden ser visitados, pues aún no está disponible el sendero interactivo que ha sido destinado para su nuevo espacio desde ahora.

Imagen N°16 ,17 y 18: Escritos en los petroglifos.



Fuente: Individuales de Mesa entregados por MLP a la comunidad de Caimanes. **Edición:** Elaboración propia.

Las imágenes 16,17 y 18, corresponden a unos individuales que fueron entregados por MLP a los habitantes de Caimanes, para que pudieran observar y poseer un “vestigio” del material que se había extraído de la zona donde hoy está el tranque, en este sentido la imagen fue capturada desde uno de los individuales de la familia Valencia, y esta fue modificada – cortada- para contar con un registro en terreno de las acciones realizadas por la minera.

Imagen N°19 y 20: Petroglifos extraídos de la localidad del Mauro.



Fuente: Elaboración propia, 18-08-2016.

La mayoría de los petroglifos tienen seis metros de ancho y tres de alto son de origen diaguita, y restos arqueológicos de hasta siete mil años de antigüedad, forman parte del material recuperado desde los terrenos donde se construyó el tranque de relaves El Mauro, en la comuna de Los Vilos, como parte de las obras de mitigación del proyecto minero Los Pelambres en la IV Región (Aranda, 2015).

Al conocer cada uno de estos datos, nos hace plantearnos muchas preguntas como por ejemplo ¿qué paso con la comunidad Maurina? ¿Qué sucedió con el resto de los objetos y materiales declarados bienes nacionales y patrimoniales? ¿Cómo cambio y evoluciona el paisaje, después de la instalación del relave? En términos materiales, espaciales y sociales ¿Cómo repercutió esto a la configuración de un nuevo Caimanes?

Cada una de estas interrogantes serán tratadas a lo largo de este escrito, específicamente en el apartado que se desarrollará para explicar cómo fueron los cambios del paisaje de la localidad Maurina, para esto se hará uso del software Envi 4.7 y se utilizará una clasificación supervisada para saber cuál fue la evolución de los diferentes usos de suelo de la zona en tres temporalidades distintas, la primera de ellas es en el año 1991, la segunda en el año 2000 y una última en el 2016.

4.4 Identificación de los recursos paisajísticos en Caimanes

Dentro de la ruta patrimonial que establece el Ministerio de Bienes Nacionales, también establece algunos monumentos en esta ruta.

En Caimanes es posible reconocer algunos hitos que son importantes primero para la reconstrucción histórica de la localidad pero también porque forman parte de patrimonio de la zona, en este sentido uno de los puntos que es considerado para establecer las matrices y que a su vez es reconocido como uno de los límites de Caimanes por sus habitantes son los túneles del antiguo ferrocarril.

Estos fueron construidos alrededor del año 1910 y eran parte de la construcción de un ferrocarril longitudinal para el norte de Chile, que tenían como recorrido los lugares de La Calera hacia Atacama, en Caimanes es posible reconocer varias piezas que son parte de la

construcción de esta línea férrea por una parte están los túneles, pero también hay puentes contruidos con el mismo material que los túneles y con rieles de la misma línea del ferrocarril, pero también es posible reconocer algunos vestigios de la antigua estación de trenes, pero que sólo se logra encontrar gracias a la alusión de sus propios habitantes pues no cuenta con ningún cartel que simbolice lo que es ese lugar.

Cada uno de los tres túneles son hoy en día monumentos nacionales y se encuentran respaldados por el Decreto Supremo No. 127. (Griem, 2014). El primer túnel es el de las Astas tiene 3 metros de ancho construido alrededor de 1907, seguido del túnel el Curvo contraído en 1910 tiene 212 metros de largo, finalmente nos encontramos con el túnel el recto que es levantado 2 años más tarde en el 1912.

Imagen N°21: Túnel Curvo



Fuente: elaboración propia, 17-08-2016, Caimanes.

Sin embargo existen otros elementos que conforman parte de la historia de Caimanes, hasta ahora sólo se ha hablado de aquellos recursos paisajísticos que se encuentran declarados, pero hay otros que no están protegidos por una ley de bienes nacionales, pero si lo están por sus habitantes y son parte de la cotidianidad de estas personas, a su vez son hitos importantes que construyen a la localidad. En este sentido se reconocen 3 hitos importantes el primero de ellos es el Alerce seco que se encuentra en el comienzo de Caimanes si se vienen de una dirección sur- norte. Claramente nos encontramos en la presencia de un Eucaliptus milenario de a lo menos 30 metros de altitud y de un ancho en su tronco de a lo menos 7 metros.

El siguiente hito se refiere al sector de la vega, donde según sus habitantes era la zona de recreación para todos los que residen alrededor de este lugar, pues al localizarse cerca del estero Pupío este contaba con grandes pozas rodeadas de vegetación. Este lugar puede ser

reconocido como otro hito histórico patrimonial ya que en cada uno de las conversaciones informales sale como un lugar representativo de antaño.

Finalmente el ultimo hito, corresponde a la iglesia que se ubica dentro de la localidad. La parroquia San Antonio de Padua de Caimanes, no sólo responde a las lógicas de reconocimiento histórico patrimonial del lugar, sino que además este ha sido un actor mediador entre los diversos conflictos que se han desencadenado en la comunidad como por ejemplo diversos diálogos entre MLP y la comunidad Caimanina para el cese del conflicto.

Imagen N° 22 y 23: Eucaliptus seco y el sector de la vega.



Fuente: Elaboración propia, 18-08-2016.

Imagen N°24 y 25: Parroquia San Antonio de Padua de Caimanes.



Fuente: elaboración propia, 17-12-2016, Caimanes.

4.5 Reconstrucción y valorización del Caimanes histórico

En este apartado se consideraron 4 puntos principales para aplicar las matrices de valorización, cada uno de estos lugares de observación han sido reconocidos por sus habitantes por medio de conversaciones como el antiguo Caimanes y sin duda son lugares que se posicionan como hitos simbólicos en la historia de esta localidad, estos son el puente ubicación suroeste desde Caimanes, el inicio del pueblo camino principal que tiene una extensión de 1,5 Km. El siguiente punto es la ruta de los túneles dirección norte desde Caimanes y finalmente el sector de la vega que corresponde al sector de recreación de los habitantes de Caimanes, pues antiguamente eran unas pozas que se encontraban rodeadas de álamos y donde la mayoría de los Caimaninos iban a bañarse con sus familias, este lugar se encuentra a la salida de Caimanes por el sector este de la localidad camino hacia los vilos, al borde del curso del río Pupío. Estos cuatro puntos se transforman en un polígono que nos habla sobre la extensión del antiguo Caimanes.

- **Punto N°1 Puente Caimanes**

Corresponde a uno de los límites reconocidos por los habitantes como el lugar de partida o final dependiendo de la dirección de donde se venga. El puente esta sobre el curso del río Pupío, también es un potencial mirador de las laderas que lo rodean.

En cuanto al porcentaje real que se obtuvo en los atributos biofísicos es de 27 de un total de 54, se puede observar en la tabla N°25 que sólo el subatributo de cobertura logra obtener la mayor ponderación, pues es una zona rodeada de vegetación no sólo en las laderas observadas sino que también alrededor del camino, sin embargo la altura de esta vegetación es claramente de tipo arbustiva y su variabilidad es de tipo estacional con una flora netamente nativa destacan especies como el espino, el litre, etc.

Su fauna también es nativa y al permanecer por lo menos 25 minutos en el lugar sólo se lograron ver dos aves diferentes y una oruga. En este caso la orientación es de tipo umbría, y tiene una pendiente media, su porcentaje es de un 6,6% esto puede ser observado en la tabla de valorización N°26.

El río Pupío llega un poco de caudal pero este es más bien superficial y bastante escaso, su calidad es buena, se logra apreciar un buen color y fluidez. Por otro lado no el atributo de nieve no puede ser evaluado por que en esta zona no hay presencia de ella.

- **Atributos estructurales:** su baja ponderación se debe principalmente porque es un paisaje que no tiene ningún atributo que le otorgue singularidad, ya que este puede ser

replicado sin ningún problema en otra zona de la comuna de los Vilos, como también en otra zona aledaña.

En este lugar es posible reconocer algunas postes de tensión eléctrica, pozos de agua, remoción de áridos y casas lo que inmodicamente hace perder su cualidad de ser un paisaje natural.

La tabla N°26 se muestran los porcentajes de valorización de cada uno de los subatributos evaluados, en este caso los de mayor ponderación son en los atributos biofísicos la vegetación concentra un 6,6 % como ya fue mencionado anteriormente estos son en su mayoría especies nativas. En los atributos estéticos el mayor porcentaje lo tiene el color y este es bastante bajo en relación con el total evaluado que es 20%, en este caso el subatributo tiene un total de 8,8% que nos habla de una zona escasa en diversidad de colores en sus planos observados. En el siguiente caso con los atributos estructurales hablamos de un paisaje intervenido, pues en las notas de campo correspondiente a la matriz nos indica que fueron reconocidos varios pozos, zonas de extracción de áridos, postes y antenas de tensión eléctrica etc.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	27

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	5

Tabla N°25: Puente de Caimanes, primer punto.

Nombre de la vista	Puente Caimanes
Coordenadas	S 31° 56' 468" W 071° 07' 873"
Fecha aplicación	18 de Agosto 2016
Altitud	460m
Hora de aplicación	10:18

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: Puente Caimanes, distancia con la entrada es de 1,5 km. se observan varios pozos, zona de depósito o extracción de materiales como aridos, antenas de tensión eléctrica y varias casas ubicadas en la ladera del cerro.

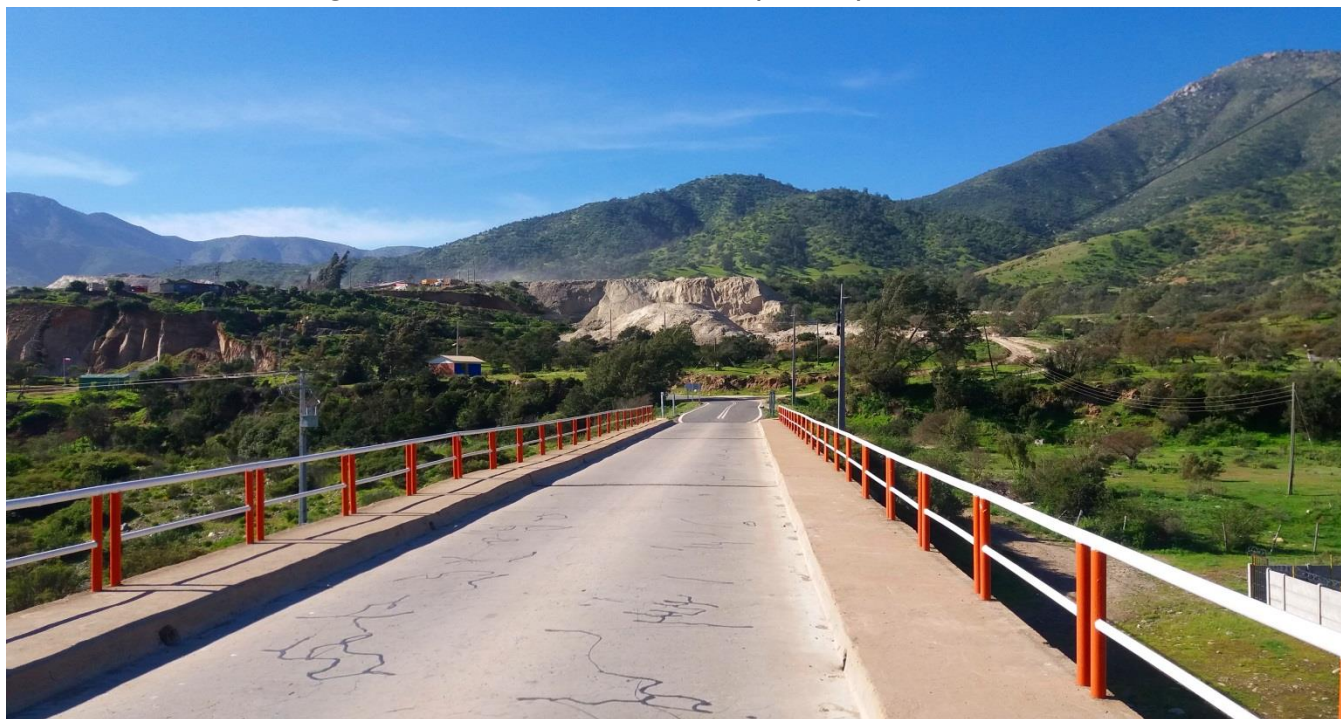
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°26: porcentaje de valorización por atributo.

Porcentaje de Valorización	
Vegetación (10%) suma de subatributos 10 de 15	$15/10 : 10/x = 6.6\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 4 de 9	$9/10: 4/x = 4.4\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 6 de 9	$9/10 : 6 x = 6.6$
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3	$6/2: 2/x = 1.3\%$
Agua (5%) suma de subatributos 5 de 12	$12/5: 5/x = 2 \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6	$6/3: 2 /x = 1 \%$
Color (20%) suma de subatributos 4 de 9	$9/20: 4/x = 8.8\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3	$3/10: 1/x= 3.3 \%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 2 de 6	$6/10:2/X= 3.3 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3	$3/20: 2 /x= 13,3 \%$

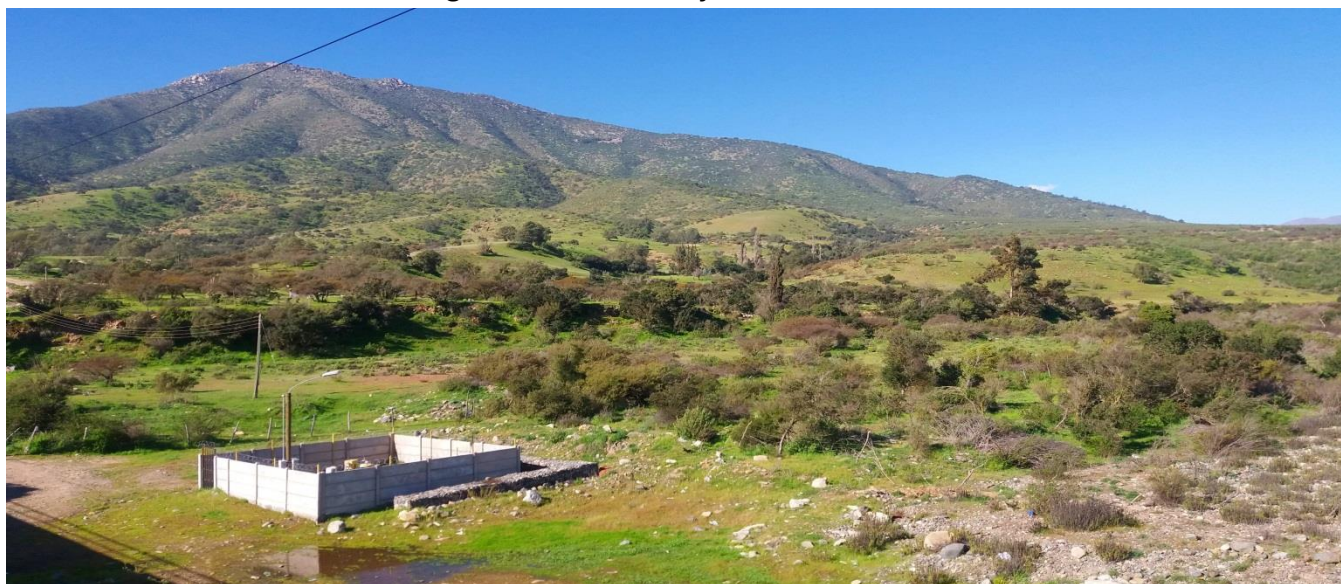
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°26: Puente Caimanes, primer punto de matriz.



Fuente: elaboración propia,18-08-2016, Caimanes.

Imagen N°27: Pozos y tendido eléctrico.



Fuente: elaboración propia,18-08-2016, Caimanes.

Imagen N°28: Cauce del río Pupío.



Fuente: elaboración propia, 18-08-2016, Caimanes.

Imagen N°29: Oruga *Melitaea cinxia*



Fuente: elaboración propia, 19-08-2016, Caimanes.

- **Punto N° 2 Camino principal de Caimanes.**

La tabla N°27 corresponde a la matriz aplicada en la entrada del pueblo de Caimanes si se viene desde los túneles, al ingresar al camino principal es imposible no observar una cantidad considerable de banderas negras en la fachada de las casas que se ubican paralelas al camino. Este punto tiene una distancia de 1.5 Km de la matriz anterior que se encuentra en el puente de Caimanes.

Podemos ver que en el puntaje de los atributos biofísicos estos cuentan con un valor real bastante bajo, siendo este de 21 de un total de 54, aquí el atributo que más resalta es el de fauna, inmediatamente cuando se comienza aplicar la matriz se escuchan y ver varias aves como gorriones, cernícalos, loicas y algunos tordos, cada uno de estas especies son nativas y este atributo tiene una calidad media en la matriz.

En cuanto a la vegetación esta se presenta de manera estacional al igual que en la otra zona de estudio y responde a las lógicas de la vegetación en los valles transversales, destacan especies como el espino, el litre, álamos etc, en este caso el atributo que tiene una valorización más alta es del tipo de estrato predominante, pues aquí es posible evidenciar la presencia de arbustos, matorrales pero también arboles de gran altura como alerces y álamos. Ya en este lugar no hay nieve, ni tampoco agua por lo tanto este atributo es imposible de evaluar y brinda a la ponderación 0.

Ahora bien en los atributos estéticos, es posible reconocer que hay un contraste y diversidad media en el punto de observación, sin embargo su intensidad no es muy elevada, en cuanto a las formas que se visualizan sólo 2 que son la ladera del cerro y una plataforma en donde se ubica la localidad de Caimanes. En este caso la valorización porcentual de ambos atributos nos da un 14% de un total de 30%.

Finalmente los atributos estructurales tienen un puntaje real de 6 de 12 que se ha dado a la valorización en la calidad visual. Aquí el paisaje es más bien homogéneo y no tiene ningún tipo de singularidad que le dé un valor único si hablamos de este punto de observación.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	21

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	6

Tabla N°27: Camino principal de Caimanes, salida.

Nombre de la vista	Inicio Caimanes camino principal
Coordenadas	S 31° 55' 584" W 071° 08' 169"
Fecha aplicación	18 de Agosto 2016
Hora de aplicación	9:35

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				
			0	1	2	3	%Total
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
Nieve	Cobertura						
	Temporalidad						
Atributos Estéticos	Color	Contraste				60%	
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: ____ Fauna cernícalo, golondrinas, gorriónes, loicas, tapaculos tordos, insectos. Carreteras tendido eléctrico, torres, casas, antenas y pozos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°28: Porcentaje de valorización por atributo.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 9 de 15 $15/10 : 9/x = 6\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 6 de 9 $9/10: 6/x = 6.6\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 4 de 9 $9/10 : 6 x = 4.4\%$
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 $6/2: 2/x = 1.3\%$
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 $12/5: 0/x = 0 \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 $6/3: 2 /x = 1 \%$
Color (20%) suma de subatributos 5 de 9 $9/20: 5/x = 11.1\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10: 1/x= 3.3\%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 2 de 6 $6/10:2/X= 3.3 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3 $3/20: 2 /x= 13,3 \%$

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°30: Panorámica del punto de observación camino principal, inicio de Caimanes desde los túneles



Fuente: elaboración propia,19-08-2016.

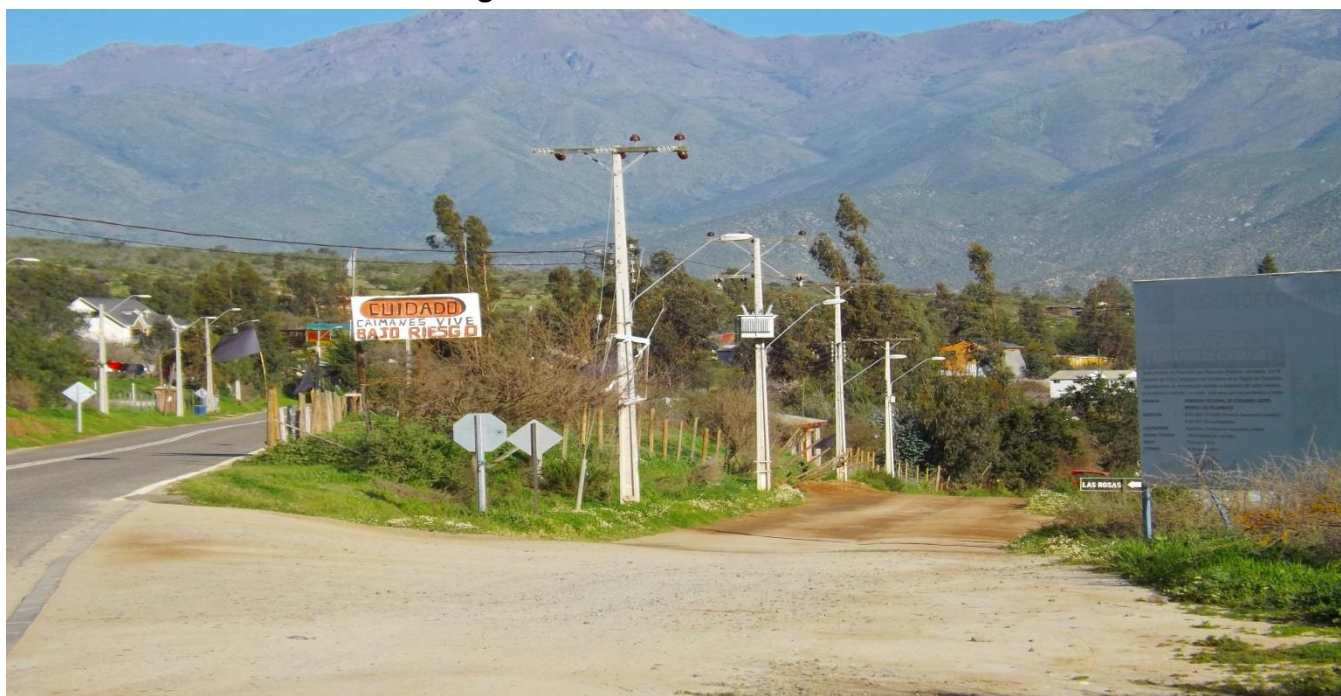
Imagen N°31: Camino principal, inicio de Caimanes



Fuente: elaboración propia,19-08-2016.

Estas imágenes fueron capturadas desde el camino o ruta principal de acceso a Caimanes, en la primera se aprecia una fotografía panorámica para constatar cada una de las manifestaciones espaciales en la comunidad como rayados y banderas negras en las viviendas, esta fotografía fue tomada desde un plano normal, mientras que en la segunda es en contrapicado se logra observar algunas viviendas aledañas, parte de la vegetación circundante y la línea por donde tendría que ir el cauce del estero Pupío.

Imagen N° 32: Entrada a Caimanes



Fuente: elaboración propia, 19-08-2016, Caimanes.

- ***Punto N°3 Sector de la Vega, antiguo lugar de recreación.***

El sector de la Vega, corresponde a uno de los recursos paisajísticos de carácter histórico social que es reconocido por los habitantes de Caimanes como un lugar de encuentro de ámbito recreacional, alrededor de los años 80 y 90 respectivamente, pues por la morfología del valle este lugar era la zona de encuentro de las aguas del río Pupío y en donde se formaban pozas que eran usadas para el recreo de los habitantes de este lugar, conversando con varias personas nos mencionan que la Vega, era un espacio rodeado de álamos gigantes y que todo era muy verde. Hoy en día aún persisten algunos álamos, sin embargo hay otras especies arbustivas como espinos, litres etc. Aunque ya no es posible encontrarnos con aquellas pozas, el lugar está rodeado de conejos y ganado, es de muy difícil acceso por el río Pupío. Por su costado derecho lo cruza una vía que va en dirección hacia las localidades de Pupío 1 y 2, como así también es la ruta que va para Los Vilos.

Aquí los mayores puntajes los obtiene los atributos estéticos en específico el de color pues cada uno de los atributos se presenta de manera alta en el paisaje observado, los colores tienen una intensidad y contraste elevado, mientras que el porcentaje de valorización de los atributos estructurales también son altos en relación a la cualidad antrópica, pues sólo cuenta con una vía que va hacia los vilos y con el asentamiento de Caimanes, pero este camino no es muy transitado, se ha estado por lo menos una hora en este lugar de observación. Por otro

lado los atributos biofísicos tienen un puntaje real bastante reducido con un 22 de 54, en este sentido concentran alrededor de un 20% del 40% total, pues la cobertura desde este punto de vista es mucho más reducida y los estrados predominantes son más reducidos en comparación con los otros puntos evaluados.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	22

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	10

Tabla N° 29: Sector de la Vega.

Nombre de la vista	La vega
Coordenadas	31°56'168" S - 71° 08' 535" W
Altitud	442m
Fecha aplicación	19 de agosto 2016
Hora de aplicación	14:56

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					60%
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad						
		Cualidad antrópica					

Fuente: elaboración propia.

Tabla N°29 porcentajes de Valorización del sector la Vega.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 8 de 15 $15/10 : 8/x = 5.3\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 8 de 9 $9/10: 8/x = 8.8\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 4 de 9 $9/10 : 4 x = 4.4\%$
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 $6/2: 2/x = 1.3\%$
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 $12/5: 0/x = 0 \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 $6/3: 0 /x = 0 \%$
Color (20%) suma de subatributos 9 de 9 $9/20: 9/x = 20\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10: 1/x = 3.3 \%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 3 de 6 $6/10:3/X= 5 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 3 de 3 $3/20: 2 /x= 20 \%$

Fuente: elaboración propia.

Imagen N° 33: Sector de la Vega.



Fuente: elaboración propia,19-08-2016.

Imagen N°34: sector la Vega, Caimanes.



Fuente: elaboración propia,19-08-2016, Caimanes.

Fotografías capturadas en un plano normal desde una de las laderas del cerro frente al sector de la Vega, en ella se puede apreciar la extensión de toda la localidad de Caimanes y este en el capítulo 5 como una zona intervenida por el posible desastre medioambiental que provocaría el desborde de El Mauro.

- **Punto 4: Túneles, antiguo camino de ferrocarril**

El punto de visualización elegido en este sector corresponde a la antigua ruta del ferrocarril que pasaba por Caimanes y en donde en el año 1907 hasta el 1912 se levantaron estos túneles de evacuación para los diversos materiales que eran transportados por este medio en el siglo XX.

Por otro lado este lugar ha sido reconocido por sus habitantes como uno de los puntos o hitos de los cuales estaba formado el límite de Caimanes durante las épocas pasadas. Junto con el sector de la Vega y el puente conformaban el antiguo Caimanes histórico, donde era posible encontrar diversas viviendas dispersas en este espacio, pues este lugar no poseía la densificación que se observa ahora.

En cuanto a la morfología presente es un espacio montañoso, donde las laderas tienen pendientes pronunciadas y varios lomajes, sin embargo el relieve es posible observarlo en otros lugares del valle central de Chile.

Durante la temporada primaveral, es posible observar este valle lleno de flores presentes en los cactus y matorrales nativos que están florecidos debido a la lluvia que en algunas ocasiones llega al valle. En cuanto a la fauna presente a pesar de ser un lugar con alta aridez, existen una rica variedad de especies nativas, pues al permanecer en este punto de observación algunos minutos comienzan a cantar diferentes aves que son bastante escurridizas como el fío- fío y Cometocino.

En relación a los atributos evaluados en este lugar, claramente no recibe la influencia directa de la intervención minera, pues la estructura del tranque de relaves se encuentra atrás del cerro representado en la imagen N° 35, así como también de la localidad de Caimanes, que a pesar de ser visualizada en la imagen y desde el punto de observación no pueden ser vistas las diversas manifestaciones sobre el espacio que se realizan dentro de la localidad misma y que escapa a nivel escalar a este punto de vista.

Es por esto entonces que sus atributos estructurales poseen una ponderación elevada en cuanto a la cualidad antrópica, no así en la singularidad, ya que como se mencionó anteriormente este paisaje no cuenta con elementos que lo hagan único o diferente a otros paisajes circundantes.

Por otro lado, los atributos biofísicos no se ven impactados en gran manera, sin embargo debido a la estacionalidad en la que nos encontramos, la vegetación circundante no es tan presente como en las matrices realizadas en el mes de agosto. Pues hoy el suelo del valle se encuentra desprovisto en su mayoría de la vegetación, además en cuanto a sus colores han variado de tonalidad considerablemente cambiando radicalmente el tipo de percepción que se logra capturar desde este lugar. Cada una de las ponderaciones obtenidas pueden ser visualizadas en la tabla N°30.

Imagen N°35: Punto de observación desde el Túnel Recto, Caimanes.



Fuente: Elaboración propia 17-12-2016, Caimanes.

Fotografía capturada en un plano de contrapicado, esta representa el otro punto de visualización de la localidad de Caimanes, en contraposición con el sector de la Vega, pues permite entender lógicamente cual sería el trazo del desborde del tranque en cuanto a deslizamiento y modelado de escurrimiento este tendería a seguir el curso del estero Pupío.

Tabla N°30: porcentaje de valorización

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 10 de 15 $15/10 : 10/x = 6.6\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 9 de 9 $9/10: 10/x = 8.8\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 9 de 9 $9/10 : 10 x = 8.8\%$
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 $6/2: 2/x = 1.3\%$
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 $12/5: 0/x = 0 \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 $6/3: 0/x = 0 \%$
Color (20%) suma de subatributos 5 de 9 $9/20: 5/x = 20\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10: 1/x = 3.3 \%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 3 de 6 $6/10:3/x = 5 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 1 de 3 $3/20: 1/x = 6.6 \%$

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	31

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	8

La ponderación obtenida en este caso es de en atributos biofísicos un 31 de un máximo de 54, esto se debe a las relaciones descritas anteriormente en cuanto a la vegetación y la fauna presente. Por otro lado los elementos estructurales obtuvieron un puntaje real de 4 de un total de 9 esto se debe a que este paisaje no cuenta con atributos que le den un valor adicional debido a que es único en relación a los demás, más bien es posible observar el mismo patrón por todos los valles transversales. Finalmente los atributos estéticos están relacionados

con subatributos como el color, diversidad de los colores y contraste se ponderaron entonces 8 de 12, se justifica principalmente por la variación de las tonalidades correspondiente a la estacionalidad en la que hoy nos encontramos, al cambiar de estación claramente la presencia de la vegetación varia.

Tabla N°31: Túnel el Recto, ex camino del ferrocarril.

Nombre de la vista	Túnel El Recto
Coordenadas	31°51'316" S- 71°08' 923" W
Altitud	860m
Fecha aplicación	17 de diciembre 2016
Hora de aplicación	12:17

Matriz de valorización paisajística (Calidad Visual)			0	1	2	3	%Total
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
		Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
Atributos Estéticos	Agua	Calidad					60%
		Cobertura					
		Temporalidad					
	Nieve						
	Color	Contraste					
		Diversidad					
		Intensidad					
Atributos Estructurales	Forma	Diversidad					
	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
Atributos Estructurales	Naturalidad						
		Cualidad antrópica					

Observaciones: Fauna presente, aves como Fío Fío, Cometocino , Turca, ganado ovejas y cabras.
Vegetación, Molle, litre, bautros.

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Camino a portones, hacia la ex localidad del Mauro.

La siguiente matriz fue aplicada camino a portones que es la entrada al tranque El Mauro, antiguamente este lugar se encontraba ubicada la localidad del Mauro, este es una vía de tierra y es actualmente la única ruta para ingresar al tranque, es posible ver varias camionetas de la minera que van en esta dirección.

En cuanto a la morfología del lugar, como ya se menciono es un camino de alrededor de 6 km de extensión, es por esto que se decidió dividir el camino en dos puntos, el primero es al inicio de la ruta y el siguiente es en portones.

Punto inicial, se ubica específicamente en las coordenadas 31°57'10.35" S y 71°08'11.70" W en la comuna de Los Vilos, El Mauro es una de las localidades de asentamiento diaguita alrededor de los 90 se realizaron diversos descubrimientos que ya fueron descritos anteriormente. Este lugar se posiciona aproximadamente a 500 msnm se pueden observar que la mayoría de las especies tienen una variabilidad de tipo estacional, por lo que en esta temporada del año es posible reconocer que varios de los matorrales y arbustos se encuentran con flores, sin embargo estos son distribuidos de manera homogénea en el paisaje, por lo que no hay mucha diversidad de especies en el lugar y al igual que en los otros puntos esta es de origen nativa, el porcentaje de valorización es de 6,6% del total que es de 40% en los atributos biofísicos. En cuanto a la fauna, los subatributos de presencia y diversidad tienen una valoración de la calidad baja, la razón principal se debe a que nos encontramos en un camino que tiene un flujo constante de autos y camiones, por lo que se transforman inmediatamente en una zona intervenida para las diferentes especies.

El relieve evaluado es un cerro, sin embargo en comparación con Cuncumén los estratos de este no son tan rugosos y no se visualizan afloramientos de material rocoso. La orientación es de solana y su pendiente es media. Agua y nieve en este caso no pueden ser ponderados, pues en esta zona ya no hay presencia de ella porque ya no nos encontramos en la alta montaña como en Cuncumén.

En los atributos estéticos, las mayores ponderaciones las tiene diversidad, contraste y forma con una calidad media es permisible encontrar alrededor de 3 colores diferentes entre las tonalidades de verdes y grises azulados. Mientras que el atributo que más tiene un porcentaje de valorización alto pero de manera negativa es el de naturalidad, en este lugar como ya fue mencionado se pueden ver el tránsito constante de camiones y camionetas, además del ruido y del tendido eléctrico a lo largo del camino.

Tabla N°32: Matriz entrada Mauro punto 1.

Nombre de la vista	Entrada Mauro punto 1
Coordenadas	31°57'10.35" S - 71° 8'11.70" W
Altitud	499m
Fecha aplicación	19 de agosto 2016
Hora de aplicación	12:42

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					60%
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: Corresponde al inicio del camino hacia portones del Mauro, es un camino de tierra, donde se observan varias camionetas que van en dirección hacia los portones, paralelo al camino hay muchos tendidos eléctricos que imposibilitan la contemplación del paisaje observado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla N°33: Porcentaje de valorización, camino a portones.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 10 de 15 15/10 : 10/ x =6.6%
Fauna (10%) suma de subatributos 4 de 9 9/10: 4/x =4.4%
Relieve (10%) suma de subatributos 6 de 9 9/10 : 6 x = 6.6
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 6/2: 2/x = 1.3%
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 12/5: 0/x = 0 %
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 6/3: 2 /x = 1 %
Color (20%) suma de subatributos 5 de 9 9/20: 5/x =11.1%
Forma (10%) suma de subatributos 2 de 3 3/10: 2/x= 6.6%
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 4 de 6 6/10:4/X= 6.6 %
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3 3/20: 2 /x= 13,3 %

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje real	22

Atributos Estructurales

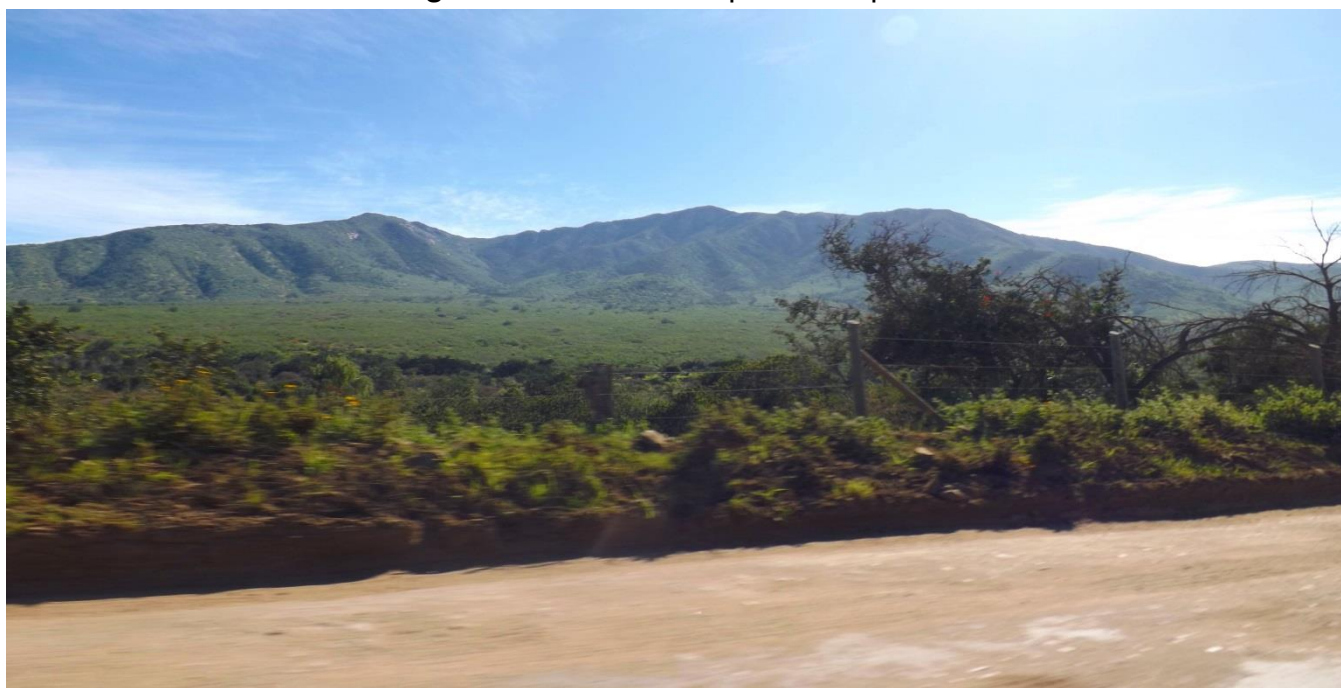
Puntaje máximo	9
Puntaje real	6

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	7

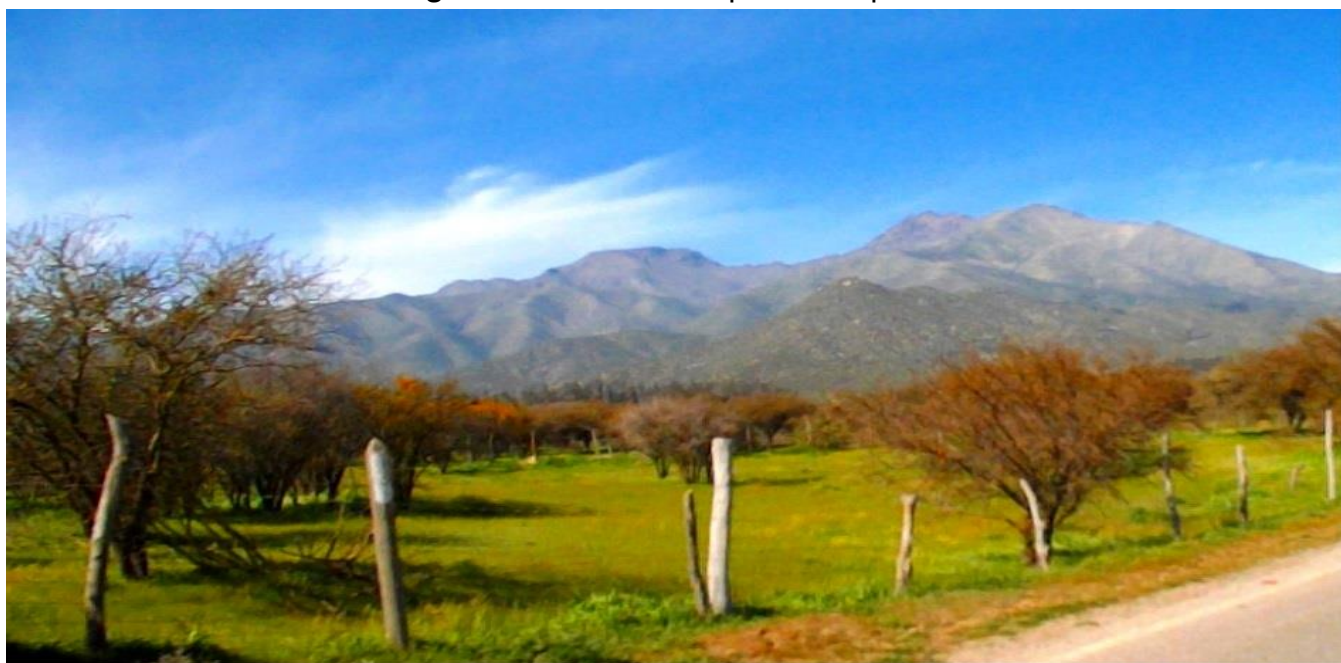
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°36: Camino a portones, punto 1.



Fuente: elaboración propia, captura de video en movimiento por medio de los recorridos comentados el día 19-08-2016, en camino a portones El Mauro.

Imagen N°37: Camino a portones, punto 1.



Fuente: elaboración propia, video realizado el 19-08-2016 por medio de recorridos comentados en camino a portones El Mauro.

- **Segundo punto, Portones ex localidad Maurina y zona de camping de protestas.**

La matriz aplicada en entrada a portones tiene dos significados sumamente importantes en este estudio el primero de ellos corresponde a que es donde antiguamente se ubicada la localidad del Mauro, pero que también se transformó en uno de los lugares más conflictivos de Caimanes, la razón es que este fue uno de los puntos de concentración de los Caimaninos y zona de camping. En el recorrido es posible visualizar bastantes rayados en las rocas que se encuentran a lo largo del camino.

En cuanto a la morfología del lugar, las laderas son mixtas, pues la de umbría se encuentra cubierta de especies como coirones, litres y espinos mientras que en la de solana está llena de cactus y sus suelos son más descubiertos de vegetación. Al estar en una zona de tránsito de camiones y autos cuesta encontrar fauna, sin embargo se pueden apreciar ganado como caballos, potrillos, ovejas, algunas aves como loicas y tencas.

Recordemos que esta era la zona que varios ex Maurinos describen como un paisaje verde lleno de canelos y donde el río Pupío les permitía no sólo abastecerse de agua sino que realizar actividades de recreación en las diferentes pozas que se formaban por el relieve de este lugar. Si bien este punto aún cuenta con vegetación la variabilidad y permanencia de algunas especies ha cambiado considerablemente, pues ya no observamos aquellos canelos tan representativos y en algunas laderas los procesos de desertificación han avanzado como se puede apreciar en el atributo correspondiente a relieve. Aunque se localiza un curso del río Pupío este es sumamente pequeño, su movimiento es ligero y su calidad no es alta, ya que se encuentra rodeada de moho.

En este caso el atributo que mayor ponderación adquiere es el de vegetación por los aspectos que ya se han mencionado.

Los atributos estéticos están condicionados por la presencia de una variabilidad de verdes presentes en la cubierta vegetal que alcanzan el 15,5% de ponderación de un total de 20%. Se pueden reconocer diferentes tonalidades de verdes y algunos grises característicos de la zona en cuanto al relieve. Mientras que la diversidad de sus formas es más bien homogénea.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje	31

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	8

Tabla N°33: entrada a portones.

Nombre de la vista	Entrada a portones punto 2.
Coordenadas	31° 53' 30"
Fecha aplicación	19 de Agosto 2016
Altitud	556m
Hora de aplicación	19 de Agosto 2016

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					60%
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					60%
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observación: Espino, litre y coirones, cactus en la ladera de solana poca presencia de agua, más bien un riachuelo, con algunos priguines su calidad es baja, pues se encuentra con mucho moo y su movimiento es ligero.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°34: Porcentaje de valorización punto 2 camino al Mauro.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 12 de 15 $15/10 : 12/x = 8\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 6 de 9 $9/10: 6/x = 6.6\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 7 de 9 $9/10 : 7 x = 7.7\%$
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 $6/2: 2/x = 1.3\%$
Agua (5%) suma de subatributos 4 de 12 $12/5: 4/x = 1.6\% \%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 $6/3: 0/x = 0 \%$
Color (20%) suma de subatributos 7 de 9 $9/20: 5/x = 15.5\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10: 1/x = 3.3\%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 2 de 6 $6/10: 2/x = 3.3 \%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 2 de 3 $3/20: 2/x = 13,3 \%$

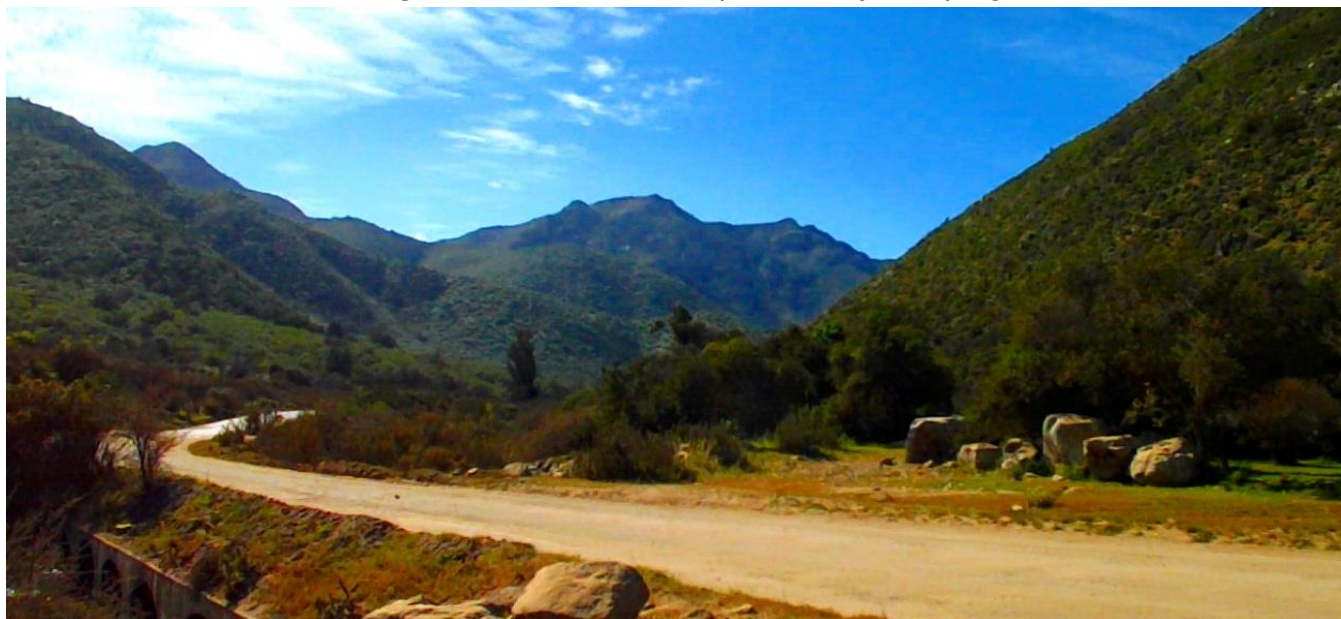
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°38: camino a portones, ex zona de camping y protestas.



Fuente: elaboración propia,19-08-2016.

Imagen N°39: ex zona de protestas y camping.



Fuente: elaboración propia,19-08-2016.

Ambas imágenes son parte de un video elaborado el día 19-08-2016 por medio de los recorridos comentados que es parte del núcleo temático investigativo desarrollado por el grupo de investigación. Por lo tanto las fotografías son parte extraídas desde el video realizado camino a portones.

Imagen N°40: rayados en rocas por la comunidad Caimanina.



Fuente: elaboración propia, 19-08-2016.

4.7 Casco histórico de Caimanes.

Al igual que los puntos seleccionados por los habitantes como el gran Caimanes del siglo XIX y XX, se reconocieron otros lugares que respondían a los primeros asentamientos que se hicieron en lo que hoy es el pueblo de Caimanes. Estos responden a 4 Calles que forman un polígono de no mucha extensión pero si con diversas particularidades y varios hitos histórico-culturales presentes.

- **Primer punto de observación: 18 de Septiembre .**

Corresponde a uno de los puntos del centro histórico de Caimanes y que responde también a la lógica de expansión que ha tenido esta localidad, durante los últimos años.

Es una calle de tierra lineal, que está rodeada de casas de estructura de madera y algunas de ladrillo, en su alrededor es posible observar un monolito que cuenta con piedras como cuarzo, mármol y cobre que son los elementos presentes en este lugar y de los cuales se han explotado durante mucho tiempo.

Tabla N°34: porcentaje de Valorización, punto 18 de septiembre.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 9 de 15 15/10 : 9/ x =6%
Fauna (10%) suma de subatributos 5 de 9 9/10: 5/x =5.5%
Relieve (10%) suma de subatributos 6 de 9 9/10 : 6 x = 6.6%
Suelo (2%) suma de subatributos 2 de 3 6/2: 2/x = 1.3%
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 12/5: 0/x = 0 %
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 6/3: 0/x = 0 %
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9 9/20: 3/x =6.6%
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 3/10: 1/x= 3.3 %
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 2 de 6 6/10:2/X= 3.3%
Naturalidad (20%) suma de subatributos 1 de 3 3/20: 1 /x= 6.6 %

Fuente: Elaboración propia.

Este paisaje es bastante homogéneo, al llegar al lugar es posible observar varias aves, sin embargo el tiempo de permanencia es mucho mayor, la rugosidad desde este punto de vista cambia, pues las manifestaciones de las diversas posturas hacia la minera hacen que la morfología de las viviendas y de la configuración misma de calle cambie, provocando diversas misturas que son interesantes de abordar en este estudio, por otro lado los elementos que se ven más perjudicados son la diversidad paisajística, esto se debe a lo ya mencionado.

Por otro lado los elementos que más destacan aquí son el color, debido a la cantidad de elementos presentes en la morfología urbana.

A pesar de no tener ningún plano de visualización hacia el tranque, este se puede percibir en el pueblo mismo, las tensiones se plasman en el espacio haciendo de este un elemento de uso para la manifestación y el descontento.

Tabla N°35: 18 de Septiembre, Caimanes.

Nombre de la vista	18 de septiembre
Coordenadas	31°55' 956"S 71° 08' 198" W
Altitud	451m
Fecha aplicación	17 de diciembre 2016
Hora de aplicación	11:29

Matriz de valorización paisajística (Calidad Visual)							%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
	Nieve	Cobertura					
		Temporalidad					
Atributos Estéticos	Color	Contraste					60%
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad					
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: Aves presentes, chincol, cernicalo, gorrión, rara, tordo dentro del pueblo, circulan muchas camionetas de la minera y población minero-trabajadora flotante.

Fuente: Elaboración propia.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje	31

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	4

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	8

Imagen N°41: 18 de Septiembre.



Fuente: Elaboración propia, 17-12-2016, Caimanes.

- **Segundo punto de observación: Diego de Almagro**

Esta calle cuenta con una pequeña plaza de tipo corredor que es de cemento, camino de tierra donde hay un conjunto de casas de madera y ladrillo en la parte izquierda de norte a sur es posible observar toda la agrupación que apoya a la minera la diferencia data en la materialidad de las viviendas, en su mayoría son de ladrillo y tienen grandes ventanales, algunas de ellas son hostales mientras que en la parte derecha son viviendas de madera que poseen rayados y banderas negras.

En la mayoría de los elementos evaluados en la valorización de atributos tanto biofísicos como estructurales y estéticos, presentan una baja ponderación debido a la poca evidencia de ellos en el territorio, estos pueden ser expresados en la cobertura Vegetacional, como el colores de la misma y la variedad que se pudiera observar, por otros lados hay una constante intervención de camionetas y camiones de la minera, así como de población trabajadora flotante que reside en los diversos hostales que corresponden a viviendas que han sido modificadas para desarrollar este rubro dentro de la localidad, este lugar es un camino de tierra lineal que tiene varios puntos que son importantes por una parte están estas las viviendas pero hay una de ellas que resalta sin lugar a dudas, es una vivienda de madera que se nota su deterioro por el paso de los años, un poco más hacia el norte hay un molino y al frente un rayado –grafiti- donde se expresa el descontento y como la gente de Caimanes necesita acceso al agua limpia.

Este paisaje no es único, pues es replicable en otras zonas de la misma localidad, por lo tanto su ponderación claramente es baja. Existe una iglesia que conforma uno de los recursos paisajísticos de tipo histórico cultural, que no ha sido declarado por las diversas autoridades, pero si por los habitantes de Caimanes, este lugar cumple un rol de norma dentro de la comunidad esto puede ser descubierto bajo la serie de conversaciones que se establecen con los residentes de la zona de estudio.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje	18

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	2

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	4

Tabla N°35: Diego de Almagro.

Nombre de la vista	Diego De Almagro
Coordenadas	31°55'51.15"S- 71° 8'7.07"W
Altitud	451m
Fecha aplicación	17 de diciembre 2016
Hora de aplicación	11:55

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				
			0	1	2	3	%Total
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
Nieve	Cobertura						
	Temporalidad						
Atributos Estéticos	Color	Contraste				60%	
		Diversidad					
		Intensidad					
	Forma	Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Heterogeneidad				60%	
		Singularidad					
	Naturalidad	Cualidad antrópica					

Observaciones: Plaza de cemento con rayados en las viviendas banderas negras, iglesia conjunto de viviendas y hostales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°36: Porcentaje de Valorización.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 8 de 15 15/10 : 8/ x =5.3%
Fauna (10%) suma de subatributos 5 de 9 9/10: 5/x =5.5%
Relieve (10%) suma de subatributos 6 de 9 9/10 : 6 x = 6.6%
Suelo (2%) suma de subatributos 1 de 3 6/2: 2/x = 0.6%
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 12/5: 0/x = 0 %
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 6/3: 0 /x = 0 %
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9 9/20: 3/x =6.6%
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 3/10: 1/x= 3.3 %
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 1 de 6 6/10:2/X= 1.6%
Naturalidad (20%) suma de subatributos 1 de 3 3/20: 1 /x= 6.6 %

Fuente: Elaboración propia.

En términos de evaluación, este es el punto de observación que más se ha visto impactado en relación con el polígono del casco histórico de Caimanes, en cuanto al puntaje real los atributos biofísicos tienen un puntaje de 54 puntos en función de todos los elementos que se consideran en este estudio, sin embargo el punto de diego de Almagro obtiene un total de 20, esto se debe la falta de cobertura vegetal, a que no tiene diversidad de especies tanto vegetales como de fauna.

Por otro lado los elementos de carácter estéticos ponderan un puntaje total de 12, aunque los atributos obtienen un resultado real de 4 puntos esto se debe a la falta de formas presentes en el paisaje, pues este posee un uso en común que es bastante homogéneo.

Finalmente los atributos estructurales cuentan con un puntaje real de 2 de 9 esto se relaciona con lo anterior en cuanto a la perdida de naturalidad paisajística y a la alta presencia de intervención humana en la zona.

Imagen N°42,43 y 44 : Calle Diego de Almagro.



Fuente: Elaboración propia, 19-08-2016, localidad de Caimanes.

- **Tercer punto de observación:** Calle Pedro de Valdivia.

Es una calle de tierra, lineal, cuenta con diversas viviendas y negocios, pero también es posible ver una iglesia y el hospital rural.

Tiene un molino y varias de las viviendas que están en malas condiciones estructurales, pues la mayoría de ellas son de madera, por otro lado al frente del hospital hay una plaza pública con una olla de greda que según sus habitantes habría sido traída por el propio Pedro de Valdivia.

Entre los aspectos evaluados, los elementos que menos ponderación recibieron fueron suelo, forma y diversidad paisajística, en este sentido el primero se relaciona con el último punto pues son los elementos que hacen que este paisaje posea características que le otorguen valor propio, ya que en otro lugar sería imposible replicarlo, sin embargo como se ha mencionado el polígono establecido como centro histórico cuenta con los mismos patrones en toda su extensión donde es posible encontrarnos con las diversas manifestaciones de descontento con el tranque de relaves. Lo que incide directamente a la configuración morfológica de esta localidad, pudiendo percatar rápidamente la tensión de este lugar de acuerdo con aquellos que si están a favor de la minera, así como los que no.

Este punto se tomó como referencia para realizar un fotomontaje que más adelante será explicado y visualizado con las diferentes intervenciones que se realizaron en este lugar.

Atributos Biofísicos

Puntaje máximo	54
Puntaje	22

Atributos Estructurales

Puntaje máximo	9
Puntaje real	3

Atributos Estéticos

Puntaje máximo	12
Puntaje real	4

Imagen N°45, 46,47: Calle Pedro de Valdivia.



Fuente: Elaboración propia, 17-12-2016, Caimanes.

Tabla N° 36: Pedro de Valdivia.

Nombre de la vista	Pedro Valdivia.
Coordenadas	31°55' 956"S - 71° 08' 196" W
Altitud	451m
Fecha aplicación	17 de diciembre 2016
Hora de aplicación	12:05

Matriz de valorización paisajística			(Calidad Visual)				%Total
			0	1	2	3	
Atributos Biofísicos	Vegetación	Cobertura					40%
		Temporalidad					
		Estrato predominante					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Fauna	Presencia					
		Diversidad					
		Tipo de especie					
	Relieve	Tipo					
		Pendiente					
		Orientación					
	Suelo	Rugosidad					
	Agua	Presencia					
		Movimiento					
		Abundancia					
		Calidad					
Atributos Estéticos	Color	Cobertura					60%
		Temporalidad					
	Forma	Contraste					
		Diversidad					
Atributos Estructurales	Diversidad paisajística	Intensidad					
		Diversidad					
	Naturalidad	Heterogeneidad					
		Singularidad					
		Cualidad antrópica					

Observaciones: _ Molino, 2 negocios una plaza, golondrinas chilena, chincol, jilgueros, tordos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°37: Porcentaje de valorización.

Porcentaje de Valorización
Vegetación (10%) suma de subatributos 10 de 15 $15/10 : 10/x = 6.6\%$
Fauna (10%) suma de subatributos 5 de 9 $9/10: 5/x = 5.5\%$
Relieve (10%) suma de subatributos 5 de 9 $9/10 : 5x = 5.5\%$
Suelo (2%) suma de subatributos 1 de 3 $6/2: 2/x = 0.6\%$
Agua (5%) suma de subatributos 0 de 12 $12/5: 0/x = 0\%$
Nieve (3%) suma de subatributos 0 de 6 $6/3: 0/x = 0\%$
Color (20%) suma de subatributos 3 de 9 $9/20: 3/x = 6.6\%$
Forma (10%) suma de subatributos 1 de 3 $3/10: 1/x = 3.3\%$
Diversidad paisajística (10%) suma de subatributos 1 de 6 $6/10: 2/X = 1.6\%$
Naturalidad (20%) suma de subatributos 1 de 3 $3/20: 1/x = 6.6\%$

Fuente: Elaboración propia.

V.- ¿CUÁLES SON LAS REPERCUSIONES TRAS LA INSTALACIÓN DE LOS TRANQUES?

La utilización de las matrices en cada una de las localidades permitió obtener una percepción total de cómo se encuentran actualmente estos lugares, sin embargo se debe determinar cuáles son las áreas que se vieron potencialmente más afectadas en cuanto a la pérdida del valor paisajístico en las zonas estudiadas.

Para esto se separaron en ambas localidades y se evaluó cual fue la pérdida real de los diversos atributos evaluados.

En Cuncumén, se dio una paradoja, porque las zonas con mayor impacto del proyecto no fueron las colindantes al tranque, sino más bien aquellas localidades aledañas que si tenían una visualización al tranque pero no de manera directa, en este sentido los lugares que más recibieron repercusiones fueron los límites de la localidad de Cuncumén, es decir, los sectores de Batuco y Los Llanos, pues obtuvieron una calidad baja en relación a la evaluación de valoración paisajística realizada, estos sectores en función de su morfología y presencia de biodiversidad se ven impactados considerablemente, actualmente tiene una alta intervención de maquinarias que realizan una contaminación de la calidad visual y auditiva de la zona.

En relación a la calidad de sus atributos estéticos y estructurales también se han visto afectados, ya que este paisaje no contiene características que lo hagan único en comparación a otros, más bien sus colores no son llamativos ni particulares, representan fácilmente una unidad homogénea dentro del valle, lo que provoca que sea fácil el camuflaje del tranque Quillayes y por lo tanto su impacto visual sea menor.

Mientras que en Caimanes la situación es diferente, la razón principal es que debido al reconocimiento por sus habitantes de dos escalas limítrofes de la localidad, se hizo pertinente dividir el territorio en dos sectores, el primero corresponde al casco histórico de Caimanes referente a la primera configuración del asentamiento rural más consolidado como una estructura morfológica con mayores características urbanas que los demás asentamientos aledaños, pues este polígono ya contaba con algunos servicios como el hospital. Dentro de este lugar, el sector que más se ha visto influenciado es la calle de Diego de Almagro, ya que tiene la evaluación de calidad paisajística más baja de todo el sector evaluado. El factor limitante tiene que ver con la configuración que se da en este espacio, pues los roles de cada vivienda en función de la comunidad están sumamente definidos, es fácil determinar que personas si están de acuerdo con el proyecto y cuáles no, haciendo de este espacio una manifestación tangible del descontento y por sobre todo del conflicto vivido en este espacio.

En algunas viviendas el estado es deplorable aun así persisten en la lucha, aunque en otras el nivel de avance es considerable e inmensurable.

A pesar de no tener visualización hacia el tranque en Caimanes, como si en Cuncumén, hay una clara diferencia, porque el Tranque no se encuentra en las laderas de la cuenca del Pupío, El Mauro esta en las viviendas, en las calles, en los muros pintados, en la

configuración urbana de la localidad de Caimanes, está presente en las conversaciones de las personas que residen aquí, en sus prácticas y en su forma de vivir.

El impacto provocado por la minera no solo daño los elementos físico naturales, en cuanto a la calidad del paisaje, el tranque en si daño las relaciones de esta localidad con sus vecinos, determino la forma de percibir este paisaje, definió la forma, imagen y simbolismo.

En el segundo sector identificado, responde a los límites máximos de la localidad misma este polígono claramente tiene una mayor extensión. Pero el sector que más recibió impactos está relacionado con el asentamiento de Caimanes, ósea con el camino principal de este lugar.

La vía de acceso a caimanes, es la única que esta pavimentada en su totalidad, al llegar es evidente el conflicto que se vive en este lugar, en su mayoría las viviendas están rayadas con frases en contra de la minera, tienen banderas negras, mientras que más hacia el sur este el sector se divide y se pueden apreciar viviendas millonarias en cuanto a estructura y espacialidad.

Este punto se vio influenciado en sus elementos biofísicos, estructurales y estéticos de la calidad y configuración de este paisaje, pues es evidente el cambio provocado en relación a épocas pasadas, en términos perceptivos el tranque ha provocado repercusiones en la configuración mental de estos paisajes, haciendo que estos se plasmen en lugares de lucha, de descontento, de transformaciones materiales y morfológicas. Son paisajes que no han recibido ningún tipo de mitigación para reducir los impactos por ejemplo a los atributos estéticos con la implementación de patrones de colores que integren la unidad visual, más bien los colores usados en este lugar en particular son una herramienta de representación de las diversas manifestaciones de descontento como el negro, rojo y azul, cada uno tiene un significado en particular como la muerte, sangre, lucha y libertad o el agua perdida en la zona. Otra medida sería el hecho de utilizar todo tipo de materiales o estructuras que generen el menor contraste y diferenciación que provoque el deslumbramiento del paisaje original, esto claramente no ha sido cumplido en cuanto a la construcción del tranque mismo, así como de la serie de viviendas descomunales que han sido levantadas por las diversos “bonos de damnificación” que ha entregado la minera.

Este proyecto se ha pasado por alto diversas normas no solo de tipo medioambientales, sino que también en términos sociales, provocando serios daños en el deterioro de la calidad ambiental de las dos localidades pero también en la calidad del paisaje.

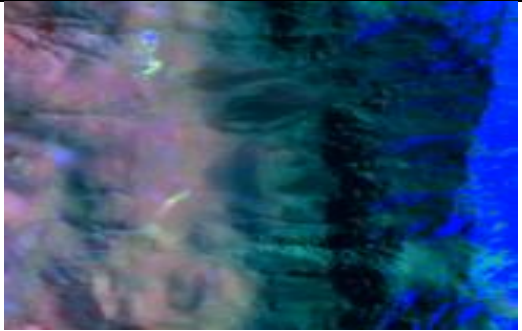
5.1 La muerte del valle, transformación paisajística de la ex localidad de El Mauro, Caimanes

En este apartado se abordarán todos los elementos que nos permitan reconstruir y mostrar los cambios que tuvo la localidad del Mauro tras la instalación del tranque minero, por medio del procesamiento de imágenes satelitales en el programa ENVI 4.7, se logrará observar la evolución de este paisaje a lo largo de 3 tiempos diferentes dentro de un período de 20 años - 1990, 2002 y 2011- con la finalidad de tener la cantidad de suelo ocupado según cada uso que sea posible identificar, sin embargo estos podrían verse afectados según la disponibilidad de las imágenes satelitales en la plataforma Earth Explorer.

En este caso la técnica utilizada será la supervisión clasificada, para esto se han utilizado dos satélites diferentes, la razón es que para el año 1990 sólo se encontraba disponible la visualización del satélite landsat 5, mientras que para los dos próximos años se utilizó el landsat 7. En el caso del procesamiento de la información y de la realización en la clasificación se usaron diversas combinaciones de bandas que indicaban el uso de suelo correspondiente para los cuerpos de agua, vegetación presente, suelo desprovisto de vegetación, zona urbana y bosque nativo. En el siguiente cuadro se puede apreciar lo ya descrito con mayor profundidad.

Tabla N°38: procesamiento y levantamiento de información de imágenes satelitales.

Uso y cobertura	Tipo de clasificación	Imagen
La combinación de las bandas 543 representa el color natural del espectro de luz en la imagen se utiliza para el primer reconocimiento del uso del suelo presente en la comuna.	Diversos usos de suelo presentes en la zona, ellos son representados con el color natural del suelo, de la vegetación, del agua etc.	
La combinación de las bandas 432, permite el reconocimiento de las zonas que no tienen vegetación según extensión.	Vegetación En este caso los parches que se encuentran con un color brillante o café son las zonas sin presencia de vegetación, mientras que las zonas verdes indican la concentración de vegetación presente.	

La combinación de las bandas 654, permiten reconocer la localización de vegetación nativa en cuanto a color y forma.	Bosque nativo La vegetación nativa, se presenta con un color verde oscuro.	
La bandas 764, son el falso color en este caso nos ayuda a identificar las zonas urbanas y también los lugares con vegetación.	Falso color. Las zonas más claras y con el borde lineal de color celeste corresponde a las áreas urbanizadas, mientras que los parches rojos representan a las zonas con vegetación.	
564 es la combinación de bandas que representan el uso de agua y tierra en el espectro de luz.	Agua y tierra. En este caso las zonas con colores azules y verdes mohosos corresponden a cuerpos de agua, mientras que las zonas moradas y violetas son lugares con suelo descubierto.	

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de las combinaciones realizadas ayudaron a clasificar los usos de suelo presentes en la zona, una vez obtenida las diferentes combinaciones y parches clasificados fueron traspasados como capa al programa Arcgis 10 obteniendo como resultado las siguientes imágenes y análisis.

La imagen **N°48** corresponde al año **1990** de la comuna de Los Vilos, en este caso se seleccionaron 4 criterios para realizar la clasificación de uso de suelo presentes, estas fueron:

- Agua
- Cobertura Vegetacional
- Suelo sin vegetación
- Bosque Nativo

Se puede observar entonces que las zonas con verde claro corresponden al suelo que se encuentra cubierto por vegetación, mientras que las tonalidades más oscuras corresponden a las áreas con presencia de bosque nativo. En este caso la localidad de El Mauro que está representada con el círculo rojo, contaba en su mayoría con bosque nativo y con cursos de agua, mientras que las zonas desprovistas de vegetación eran sumamente escasas en comparación con la cantidad de vegetación que poseía. Debemos recordar que este es el lugar actual del tranque minero El Mauro y donde se han descubierto asentamientos diaguitas y un sinnúmero de recursos históricos que hoy están sepultados bajo el material residual.

Por otro lado en términos cuantitativos se calculó la cantidad de suelo usado por cada una de las coberturas descritas, lo siguiente puede ser observado en la tabla N°39, en donde por ejemplo se dimensiona la cantidad de superficie de suelo que es utilizada por la cobertura vegetacional que en la imagen N° 48 tienen una distribución de color verde y que alcanza una superficie de alrededor de 201 hect. En cuanto al suelo desprovisto de vegetación este alcanza una distribución de superficie de 318.195 representado con el color amarillo claro en la imagen, el bosque nativo tiene una cantidad de 297mil hectáreas de extensión en la comuna de Los Vilos, debemos recordar que este es sumamente importante la vegetación para la población más senil que hoy viven en Caimanes, la construcción simbólica de la presencia de vegetación nativa representa libertad, historia etc que es heredada de generación en generación y poco a poco se posiciona como un símbolo de identidad para diversas localidades que hoy luchan por preservar los recursos naturales, en este caso el paisaje se transforma de ser el contenedor de las diversas poblaciones residentes en el territorio para pasar a ser el contenido que es importante y por el que vale luchar. La presencia de vegetación nativa en la zona de Caimanes se vuelve para posicionarse como diversos hitos históricos, culturales y sociales de la localidad o también como puntos de referencia y localización del lugar como el caso del Alerce seco del que ya se habló en el apartado de los puntos de observación como también en los recursos paisajísticos.

Otro elemento importante en el análisis de la imagen es la superficie ocupada por los emplazamientos urbanos, en este caso la zona urbana no ha sido representada en la

cartografía, porque el nivel de escala es mayor a la visualización del plano para el programa Arcgis, sin embargo este puede ser observado en la imagen satelital como también es posible calcular el suelo ocupado, para el año 1990 los predios destinados a zona urbana corresponden a balnearios costeros como Pichidangui, pichicuy, Los Vilos, etc.

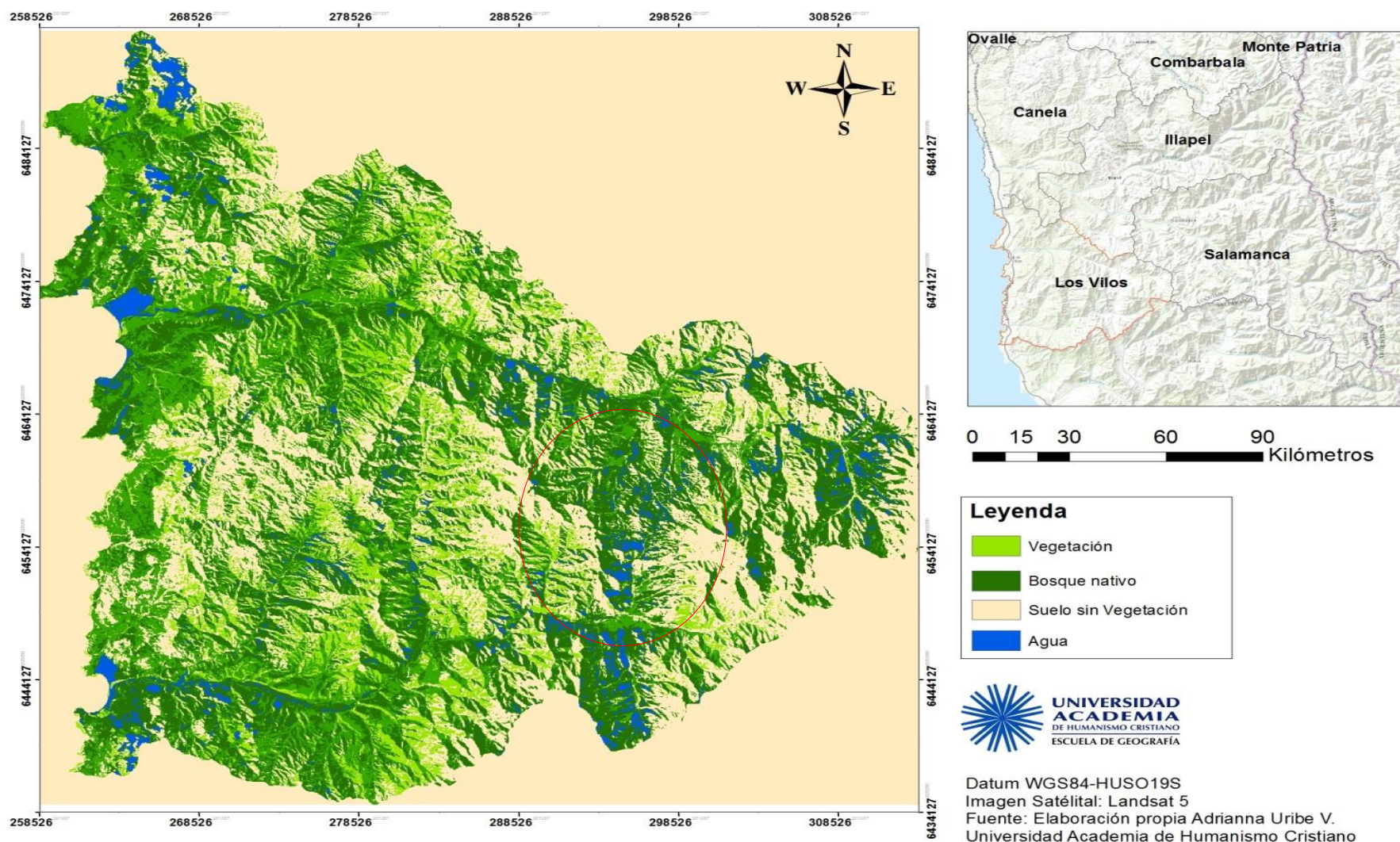
Tabla N°39: Superficie uso de suelo según hect.

Porción de suelo utilizado según uso 1990		
<i>Uso</i>	<i>Cantidad de suelo hect.</i>	<i>Color en leyenda</i>
<i>Cubierta vegetal</i>	200.395	Verde claro
<i>Suelo sin vegetación</i>	318.195	Amarillo claro
<i>Bosque nativo</i>	297.093	Verde oscuro
<i>Agua</i>	2.494	Azul
<i>Zona urbana</i>	6.319	No Gráficada

Fuente: elaboración propia, en base a Envi 4.7.

Imagen N° 48: clasificación de suelos en Caimanes y el Mauro, comuna de Los Vilos.

Usos de Suelo en 1990, localidades de Caimanes y El Mauro.



Fuente:

elaboración

propia.

Ahora bien en la imagen **N°49** se representa el uso de suelo para el año 2002 de la comuna de Los Vilos que contempla las localidades de Caimanes y de El Mauro, en este caso se utilizaron 5 criterios diferentes siendo estos los siguientes:

- Cubierta vegetal
- Suelo sin vegetación
- Bosque nativo
- Zona urbana
- Localidad de El Mauro

En esta cartografía se puede apreciar claramente la reducción del bosque nativo en el parche correspondiente a ex localidad Maurina, pues en la anterior cartografía era una de las principales coberturas que predominaban en la zona estudiada, en este caso hay una menor distribución de esta en la superficie del suelo.

En cuanto a las zonas urbanas estas tienen una mayor distribución en el espacio, siguen siendo las zonas costeras las que tienen una mayor presencia, se debe mencionar que en el caso de la localidad de El Mauro pudo ser localizada por medio de conversaciones con antiguos pobladores de este lugar y por medio de recorridos comentados que se realizaron en conjunto con el grupo de investigación del Núcleo temático.

Ahora bien la superficie de zona desprovista de vegetación ha aumentado para este periodo estudiado, las razones pueden ser múltiples como por ejemplo cambios en los patrones de cultivo, avance de los procesos de desertificación, aumento de la expansión urbana, instalación de proyectos de gran y mediana inversión etc.

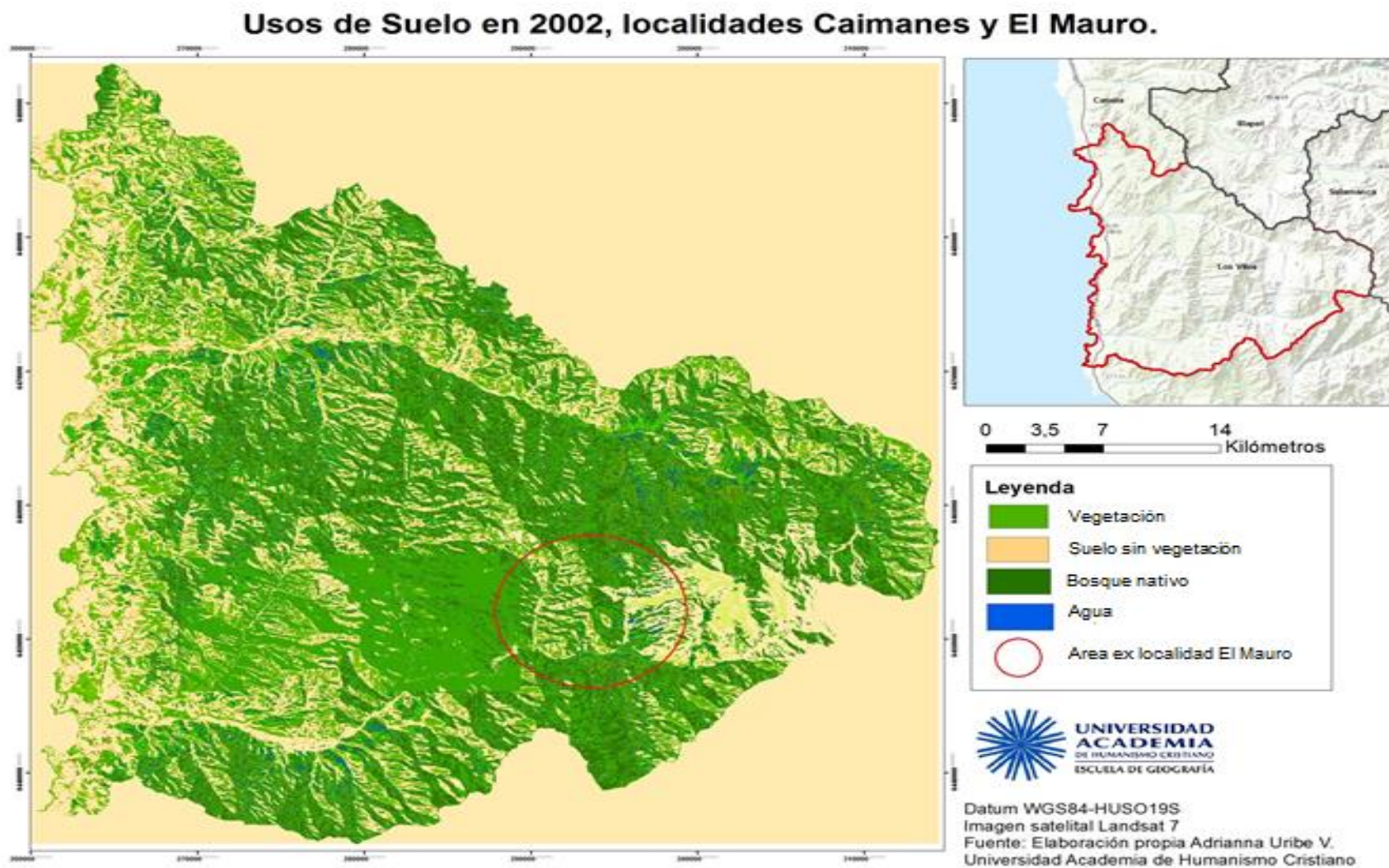
Para realizar una comparación con la superficie utilizada según cada uno de los criterios se elaboró la tabla N°40 que dimensiona el aumento por ejemplo de la superficie sin cobertura vegetal y de la disminución del bosque nativo, así como del incremento en las zonas urbanas, en este caso el programa logro calcular también el suelo ocupado por el tranque, sin embargo esto no puede ser apreciado en la cartografía porque sus dimensiones sólo logran representarlo como un punto, debemos recordar que las gestiones para aumentar la capacidad del tranque se realizan en el año 2004.

Tabla N°40: superficie de suelo utilizado en el año 2002.

Porción de suelo utilizado según uso 2002		
Uso	Cantidad de suelo hect.	Color en leyenda
<i>Cubierta vegetal</i>	180.055	Verde claro
<i>Suelo sin vegetación</i>	550.731	Amarillo claro
<i>Bosque nativo</i>	79.121	Verde oscuro
<i>Agua</i>	No calculado	No Gráficoado
<i>Zona urbana</i>	34.115	Morado
<i>Tranque El Mauro</i>	235	No Gráficoado

Fuente: elaboración propia, en base a Envi 4.7.

Imagen N° 49: Clasificación de suelos en Caimanes y el Mauro, comuna de Los Vilos.



Fuente: Elaboración propia

Para el caso de la imagen N°50, demuestra los cambios en el uso de suelo del año 2011 para la comuna de los Vilos, pero que considera las localidades estudiadas, para el desarrollo de esta evaluación se determinaron diversos usos de suelo presentes, siendo estos:

- Cubierta Vegetal
- Suelo sin vegetación
- Bosque nativo
- Agua
- Zona Urbana
- Tranque

Esta cartografía muestra la máxima expresión de la reducción de la vegetación presente no solo en la comuna de los Vilos, sino que en el parche correspondiente a la antigua localidad del Mauro. Hay una pérdida considerable de las zonas con bosque nativo, además del aumento de las áreas con carencia de vegetación y suelos desprovistos de ella.

En el ovalo rojo, se encuentra la ex localidad de El Mauro y actualmente el tranque de relaves, se puede apreciar que hay un parche con agua, esta es la cartografía que logra visualizar el aumento del tranque de relaves y sobre todo su extensión, hoy en día este ha incrementado el triple su emplazamiento.

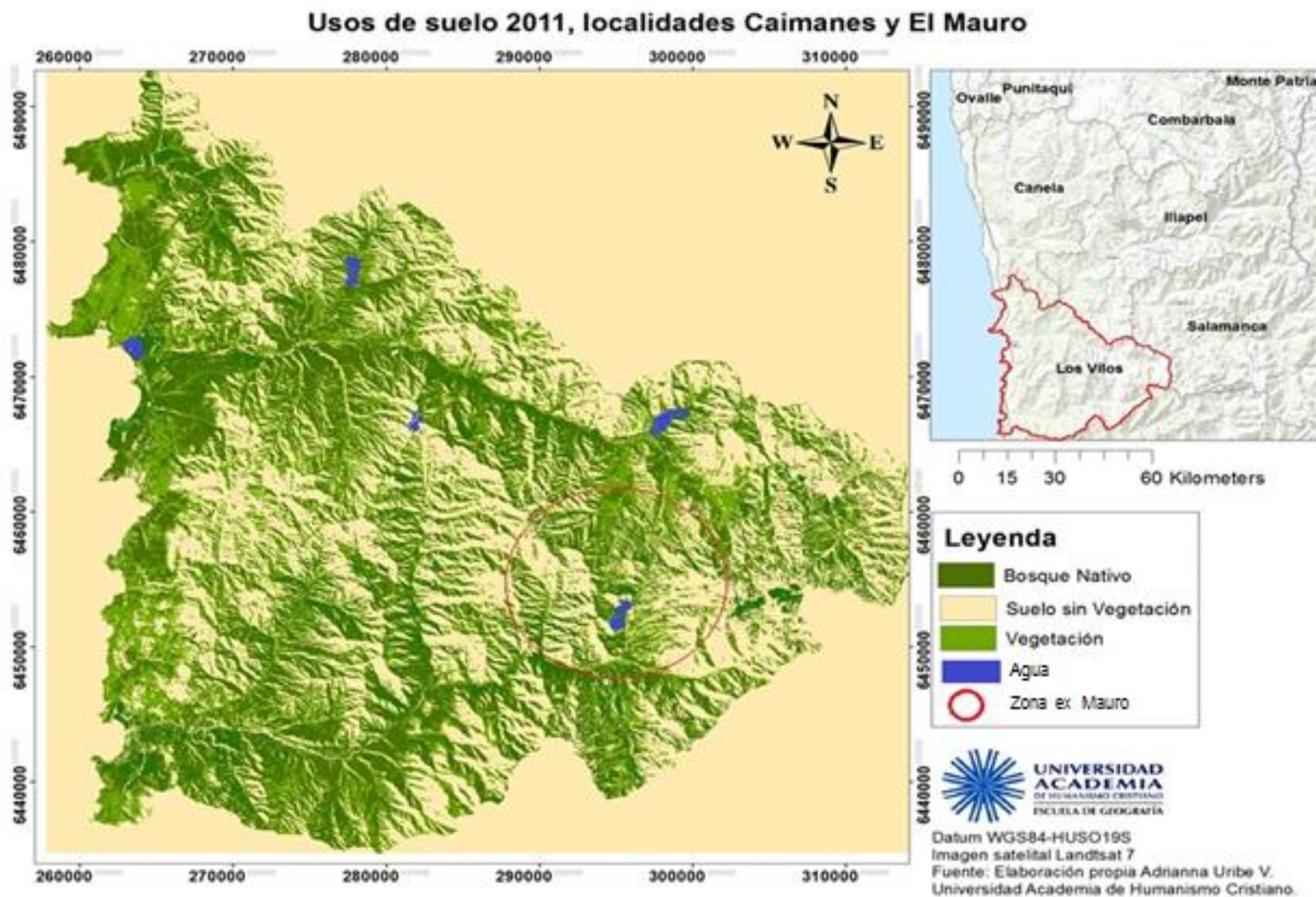
La imagen N°50, representa entonces todo lo expresado a lo largo de este documento en donde se ha visualizado los diversos cambios que ha generado los tranques sobre las localidades estudiadas, cambiando la calidad del paisaje, esto repercute en los aspectos ambientales y sociales de Cuncumén y Caimanes.

Tabla N°42: Superficie de suelo utilizado en el año 2011.

Porción de suelo utilizado según uso 2011		
<i>Uso</i>	<i>Cantidad de suelo hect.</i>	<i>Color en leyenda</i>
<i>Cubierta vegetal</i>	43.784	Verde claro
<i>Suelo sin vegetación</i>	689.353	Amarillo claro
<i>Bosque nativo</i>	18.650	Verde oscuro
<i>Agua</i>	1.573	No Gráficoado
<i>Zona urbana</i>	60.692	Morado
<i>Tranque El Mauro</i>	6.483	No Gráficoado

Fuente: Elaboración propia, en base a Envi 4.7.

Imagen N° 50: Clasificación de su ellos en Caimanes y el Mauro para el año 2011, comuna de Los Vilos.



Fuente: elaboración propia.

VI.-UN PAISAJE TEÑIDO DE GRIS, EL INMINENTE DESBORDE DEL TRANQUE “EL MAURO”

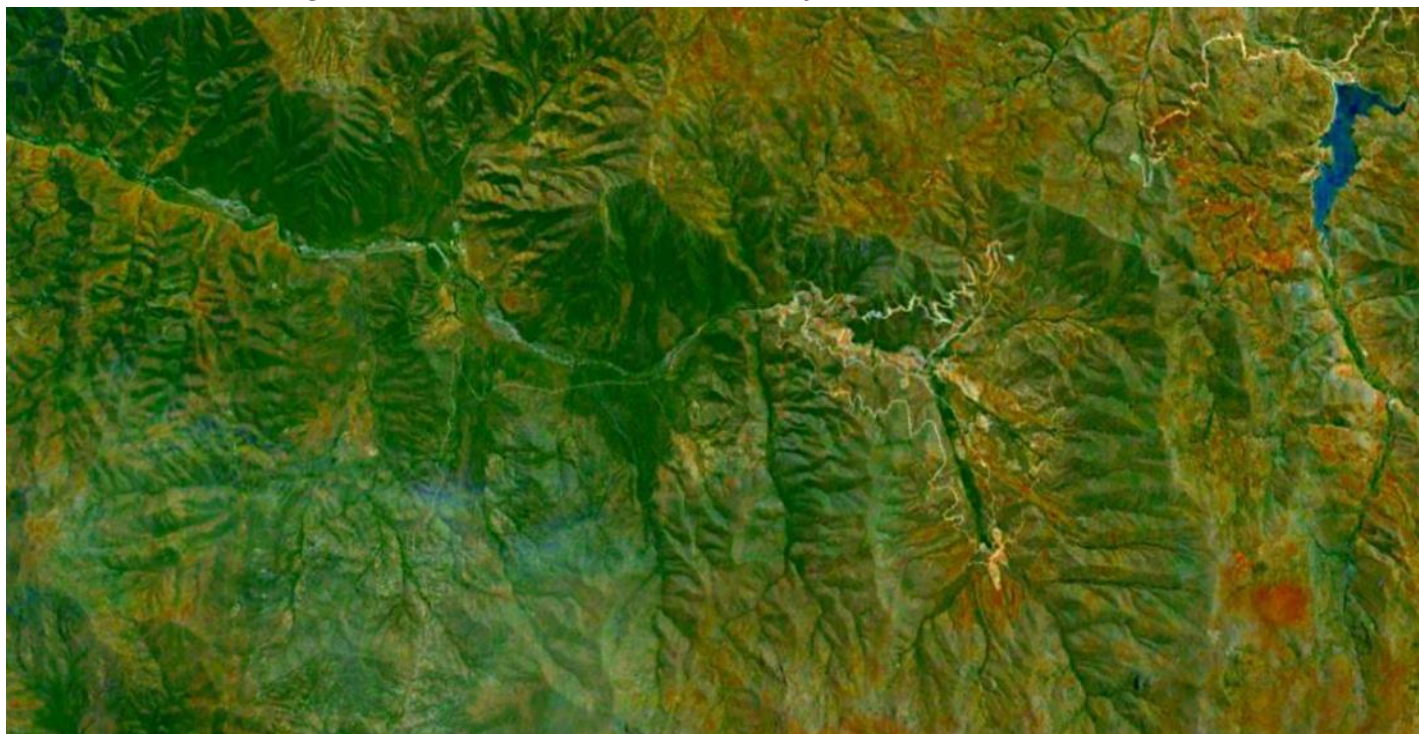
Como ya se mencionó la actividad minera produce una gran cantidad de residuos que provienen tanto de la extracción del material en la mina, así como del procesamiento del mineral que van a parar a la planta de concentración residual, en este caso al tranque.

Para entender cuál es la extensión de esta piscina contenedora se han obtenido 2 imágenes temporales desde google earth que ayudaran a visualizar de mejor manera los diversos cambios provocados por el proyecto.

La primera imagen corresponde al año 2000 en él se puede observar que hay zonas con color verde oscuro, que corresponderían a los parches de bosque nativo, mientras que las marrones representan a la superficie desprovista de cobertura vegetal. Por otro lado se puede dimensionar la instalación del tranque minero, la zona con una mancha azul pertenece al depósito de residuos minerales, específicamente al agua que es utilizada para este depósito, las líneas que rodean a la ladera que son de color blanco, serían las dimensiones de expansión para los próximos años que estaría contemplando este proyecto sobre la Ex localidad Maurina.

En la imagen del año 2016 es impactante el cambio, pues los parches de cobertura correspondiente al bosque nativo han casi desaparecido, aumentando así la cantidad de suelo desprovisto de vegetación, por otro lado es evidente el crecimiento del tranque en esta fotografía, así como del depósito sólido del residuo mineral, para este caso también se han expandido las instalaciones del tranque, como ya fue mencionado anteriormente estas son graficadas con un línea en la ladera de los cerros de color blanco.

Imagen N°51: Localidad de Caimanes y El Mauro año 2000.



Fuente: Google earth, edición: elaboración propia.

Imagen N°52: Localidad de Caimanes y El Mauro, año 2016.



Fuente: Google Earth Edición: elaboración propia.

La expansión del tranque de relaves está relacionado con la problemática de qué hacer con los residuos minerales, ya que al cumplir con la capacidad de almacenaje algunos proyectos licitan nuevas instalaciones o aumento en la extensión de sus obras, sin embargo se han despreocupado en su mayoría en desarrollar un diseño equilibrado con el medioambiente y que este a su vez permita que el almacenamiento del material sea en óptimas condiciones de estabilidad con la finalidad de reducir los riesgos de desborde o caída del muro de contención, ante cualquier tipo de emergencia como sismos, o procesos de remoción en masa, caída de laderas o filtración del material.

En casi todos los casos, los tranques se construyen en la cabecera de los valles que tienen una morfología más bien de tipo cerrada, esto permite que la concentración de material sea mayor, superando en ocasiones la altitud de 100 metros del muro de contención.

Generalmente estos son construidos en su totalidad con el mismo material residual y sellado con una capa de pegamento o cemento que permite impermeabilizar cualquier tipo de escurrimiento. A medida que se realiza el almacenaje del residuo, este va decantando en partes, dejando los materiales más finos arriba y los más gruesos en el fondo del tranque.

Sin embargo el procesos de captación y deposición habitualmente están acompañado de grandes cantidades de agua, que transforman el material en una especie de lahar – flujo de sedimentos y agua- que se convierte en un problema ante el riesgo de desborde del tranque.

La seguridad de estas presas, a menudo se ve afectada por problemas que tienen que ver con el diseño del tranque propiamente tal, ya que no consideran factores como la naturaleza misma del terreno, la estabilidad de las laderas donde se está realizando el depósito o capacidad volumétrica que este puede captar, pues en varias ocasiones estos operan de igual manera cuando ya no tiene más disponibilidad de almacenaje.

La ocurrencia de sismos de gran magnitud alrededor del mundo han provocado el colapso un sinnúmero de tranques mineros, causando grandes repercusiones en el medioambiente y en la vida de las personas. Para el caso de Chile, este se encuentra entre los países propensos a sufrir sismos de gran escala, la estabilidad de las represas de concentración de material residual suelto es uno de los aspectos de vital interés, pues ante cualquier tipo de falla o fisura en la estructura captadora podría convertirse en un peligro inminente de derrumbe y ser un potencial riesgo para la vida de las localidades que habitan cercano a estas estructuras. Sin embargo, el daño que este posible desastre pudiera provocar en una localidad determinada, dependerá netamente de las condiciones morfológicas que se encuentran propiamente en el lugar, además de la cantidad volumétrica que concentra un tranque o embalse y por supuesto de la magnitud del sismo.

En Chile se tiene el registro de a lo menos diez tranques de relaves que han sufrido un colapso en sus muros de menos de 40 metros de altitud entre los años 1965 y 2010, dejando consigo una cifra superior a 300 muertos (Venegas, 2011). Ósea estamos hablando de

alrededor de 4 desbordes cada 10 años, lo que considerando la supuesta ingeniería avanzada con la que cuentan estas estructuras es sumamente recurrente.

Para el caso del proyecto estudiado, cuenta con varios estanques de funcionamiento, pero además se proyectan 4 nuevas piscinas de decantación, que estarían situados en fallas geológicas. La cumbre de El Mauro hoy alcanza unos 1000 metros de altitud, mientras que la localidad de Caimanes está a unos 470 metros de altura y a una distancia de 10 kilómetros desde la cortina del estanque de residuos. En el caso de un eventual derrumbe a lo menos 2.060 millones de toneladas podrían ser derramadas sobre el valle del Pupío y los habitantes de este lugar solo tendrían 5 minutos para evacuar.

Bajo esta premisa es que se han desarrollado algunos fotomontajes que simulan la destrucción que podría quedar en la localidad de Caimanes, ante el inminente desborde del tranque. La selección de los puntos intervenidos tiene que ver con la evaluación de la calidad paisajística que se desarrolló por medio de las matrices de valoración, en el capítulo 4.

Todos los fotomontajes fueron realizados con el programa Photoshop, en donde se levantó una composición de una imagen real versus una intervenida, según las posibles condiciones extremas en las que podría quedar la localidad ante el desborde de El Mauro.

En este sentido, fueron 3 puntos los que se intervinieron prestando atención a diversos planos de vista desde y hacia la localidad.

- **Imagen natural versus intervención del estero Pupío.**

Esta fotografía está compuesta por dos partes, la primera corresponde a una tomada el día 18 de Agosto del año 2016, en donde se puede apreciar el poco escurrimiento que tiene este cauce y la toponimia que ha sido designada por la minera, mientras que en la segunda imagen se puede apreciar los estragos físico químicos que podría provocar el mineral sobre el torrente y vegetación circundante del río afectando considerablemente a la ladera que esta en este sector. En la imagen el material residual ha sido simbolizado con colores de la escala de los grises, simulando la composición de lahar que adquiriría este material bajo una eventual crisis ambiental. Por otro lado se intervinieron el cielo con una capa de humo esto solo para darle más dramatismo.

Imagen N°53: Natural del estero Pupío.



Fuente: Elaboración propia, 18-08-2016.

Imagen N°54: Intervención en el estero Pupío.



Fuente: Estefanía Riquelme, estudiante de Arquitectura UTEM, realizada el 01-01-2017.

- **Segunda intervención: Imagen natural de la cuenca del Pupío versus ladera intervenida.**

En este fotomontaje, se realizó una captura fotográfica desde el sector de la Vega hacia la cuenca del Pupío con la finalidad de tener una dimensión de lo que albergaría el desastre en esta zona, por lo tanto se hizo un zoom sobre la imagen original. En específico esta intervención está a los pies de la ladera y se muestran como las viviendas aledañas podrían quedar sepultadas por el lodo.

En la imagen se aprecian el retorno del cauce natural del estero el Pupío barriendo con todo a su paso, en esta intervención se dimensiona como desaparecería en su totalidad la localidad.

Imagen N°55: Captura Natural de la Cuenca del Pupío.



Fuente: Elaboración propia, 18-08-2016.

Imagen N°56: Intervención sobre una ladera de la Cuenca de Del Pupío.



Fuente: Estefanía Riquelme, estudiante de Arquitectura UTEM, realizada el 01-01-2017.

Imagen N°57: Cale pedro de Valdivia

Fuente: Elaboración propia, 17-12-2016, Caimanes.



- **Tercera intervención:** Calle Pedro de Valdivia

Este fotomontaje está compuesto por 3 fotografías que se utilizaron para desarrollar una semipanorámica del lugar evaluado, donde se pueden apreciar el caudal torrentoso, sobre las viviendas y calle de Pedro de Valdivia. Este sector es uno de los puntos de observación seleccionados para desarrollar la evaluación de la calidad visual que pueden ser visualizadas en el capítulo 4.

Imagen N° 58: Panorámica Intervenida de calle Pedro de Valdivia



Fuente: Estefanía Riquelme, estudiante de Arquitectura UTEM, realizada el 01-01-2017.

- **Cuarta Intervención: Túnel el recto.**

Esta intervención está relacionada con la dimensión que alcanzaría el desastre y cuál sería el posible modelado por donde avanzaría el material. Para ello se capturo una imagen desde el punto de observación el Túnel Recto, pues contempla todo el valle en su extensión completa. En este caso se puede observar desde donde parte el desborde hasta donde llegaría este lahar.

Imagen N°59: Panorámica desde el Túnel el Recto.



Fuente: Elaboración propia, 17-12-2016.

Imagen N°60: Intervención en punto túnel El Recto



Fuente: Estefanía Riquelme, estudiante de Arquitectura UTEM, realizada el 01-01-2017.

VII. CONCLUSIONES E IDEAS FINALES.

Sobre los resultados:

A través de la presente investigación se pudo comprobar el objetivo principal que era determinar zonas con pérdida del valor paisajístico en las localidades de Cuncumén y Caimanes tras la instalación de tranques de relaves del proyecto minero Pelambres en las comunas de Los Vilos y Salamanca. Para llegar a responder este objetivo y desarrollar la totalidad del estudio se utilizó el concepto de paisaje, pues este permite abordar componentes biofísicos y antrópicos para llegar a responder cada una de las interrelaciones que configuran el paisaje.

Esta configuración paisajística debe ser entendida siempre desde la visión de cambio, pues los territorios son dinámicos y su formación no está determinada de una forma en particular.

En cuanto a los resultados obtenidos, se puede decir que en ambas localidades este proyecto minero ha generado cambios no solo en la apreciación material de las localidades, sino también ha provocado transformaciones sustanciales en el impacto hacia el medio ambiente, en la destrucción de recursos patrimoniales históricos, etc.

En este sentido los lugares que más se vieron perjudicados para el caso de Cuncumén fueron el sector de los Llanos y Batuco respectivamente, estos lugares sufrieron cambio en sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales, en su mayoría reciben constantes intervenciones antrópicas por parte de la minera que van modificando la configuración paisajística de la zona y por ende cambiando la calidad visual de estos lugares, esto pudo ser observado por ejemplo en la pérdida de biodiversidad, falta de elementos que sean categorizados como únicos y que por ende le otorgan una cualidad valorativa a estos paisajes, más bien estos son homogéneos y conforman una sola unidad impactada. Mientras que para el caso de Caimanes se encontraron dos lugares también que han recibido las mayores repercusiones de este proyecto, sin embargo a pesar de que responden a diferentes tipos de escala es posible coincidir en el sector de estudio, pues ambas puntos identificados esta situados en la localidad misma.

El primero de ellos se relaciona con el camino principal de Caimanes, al llegar al lugar es inminente el cambio en la configuración paisajística que se tiene de este espacio, pues la manifestaciones de conflicto se posicionan en esta calle, se denotan en el trazado de ellas, en la disposición y materialidad de las casas, en los rayados, en la forma misma de manifestar el conflicto. El segundo punto está situado en la calle Diego de Almagro y está reconocida como los primeros asentamientos más urbano de la zona, pues ya contaba con servicios básicos como hospitales, negocios, iglesias etc. Al igual que el punto anterior esta área es impactada presenta cambios sustanciales en su morfología en función de los atributos estéticos como la presencia de colores o en la falta de elementos biofísicos evidenciados en la poca biodiversidad presente.

Cada uno de estos puntos sólo ayuda a justificar que el tranque se vive en Caimanes, la contaminación del material residual está depositado en sus habitantes, se evidencia en las calles, plazas y por sobre todo en las prácticas cotidianas de las personas. El termino más representativo está dado por la forma en como las personas perciben el cambio del paisaje en Caimanes y como se habla del pasado.

Estos cambios en ámbitos cuantitativos pudo ser expresado en el estudio por medio de valorización de las matrices paisajísticas, además del desarrollo de la evaluación de las imágenes satelitales, esto se evidencia en el cambio mismo de los atributos biofísicos como la reducción del bosque nativo que claramente es un elemento simbólico para los habitantes del Ex Mauro y donde aún persiste en sus recuerdos.

El desarrollo de este estudio permitió comprobar cuáles fueron los elementos que no se consideraron para aprobar este megaproyecto que ha atentado considerablemente en el medioambiente y en la sociedad. A pesar de que su emplazamiento comenzó cuando no había ningún organismo fiscalizador de los diversos impactos ambientales que repercuten en las comunidades, no se ha decidido cambiar nada de los que se presentó hace más de 30 años. Ha sido una serie de errores que sólo aumentan más el riesgo de un gran desastre ambiental en ambas zonas, aun cuando han pasado más de 30 años los organismos involucrados en este proyecto y en todos los mineros no saben qué hacer con el material residual.

Finalmente el desarrollo de esta investigación incidió en diferentes reflexiones personales, la primera está relacionada con que los paisajes naturales deberían tener un puesta en valor mucho más significativa de la que hoy se tiene, pues los paisajes inciden en varias ocasiones a la incentivación para la conservación y protección de zonas con características únicas y representativas de un lugar.

La segunda reflexión tiene que ver con la preocupación que se tiene por la conservación de las zonas naturales y por sobre de todo de los paisajes, pero más aún en la forma en cómo se gestionan los diversos territorios. Pues la instalación de grandes proyectos amenazan con la destrucción y cambios irreparables de las diversas zonas de nuestro país. Sin embargo no se ha desarrollado una mayor preocupación por las entidades implicadas en estos casos que realicen serias fiscalizaciones. Hoy más bien la regulación con la que contamos es homogénea y no presta atención a las necesidades que tienen cada uno de los territorios, esta debería ir en pos de la conservación y preservación de los recursos naturales, culturales e históricos que presenta una zona en particular.

VIII. Bibliografía.

- Aguayo, M., Pauchar, A., Azócar, G., & Parra, O. (2009). *Cambios del uso del suelo en el centro-sur de Chile a fins del siglo XX. Entendiendo la dinámica espacial y temporal dl paisaje* (Vol. 82). Santiago: Revista chilena de historia natural.
- aranda, M. (2015). *Manual museografía* . Recuperado el 03 de 10 de 2016, de <http://www.manualmuseografia.com/PARQUE-RUPESTRE-MONTE-ARANDA>
- Ariza, A. (2013). *Descripción y corrección de productos Landsat 8 LDCM*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Arriaga, L. (2009). Implicaciones del cambio de uso de suelo. *Investigacion medioambiental*, 6-16.
- Arroyo, M., Marquet, P., Marticorena, C., Simonetti, J., Cavieres, L., Squeo, F., y otros. (2008). El hotspot chileno, prioridad mundial para la conservación. En CONAMA, *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos* (págs. 90-97). Santiago: 8 Libros Editores Ltda.
- Asociación Costarricense- amigos por la tierra. (10 de 03 de 2007). *Eco portal. net*. Recuperado el 05 de 07 de 2016, de Minería de oro a cielo abierto y sus impactos ambientales: http://www.ecoportal.net/Temas-Especiales/Mineria/Mineria_de_oro_a_cielo_abierto_y_sus_impactos_ambientales
- Austin, T. (2000). *Teoría de Sistema y Sociedad*. Recuperado el 26 de julio de 2015, de http://www.lapaginadelprofe.cl/sociologia/sistemas/sist.htm#_ftn13
- Batalla, L. (8 de enero de 2014). *Incendio en Rinconada de Maipú ya quemó recursos en Quebrada de La Plata*. Obtenido de La Batalla: <http://www.labatalla.cl/incendio-en-rinconada-de-maipu-ya-quemo-recursos-en-quebrada-de-la-plata/>
- Benvenuto, S. (17 de enero de 2014). *El enigma de los hornos en la Quebrada de La Plata de Maipú*. Recuperado el 24 de julio de 2015, de La Batalla: <http://www.labatalla.cl/el-enigma-de-los-hornos-en-la-quebrada-de-la-plata-de-maipu/>
- Bernáldez, F. G. (1981). *Ecología y paisaje*. Madrid: BLUME.
- Berque, A. (1997). *El origen del paisaje*. Revista Nuevo Occidente N°189.
- Bertalanffy, L. V. (1989). *Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México D.F: Fondo de la Cultura Económica.
- Bertran, C., & Bertrand, G. (2006). *Geografía del medio ambiente el sistema GTP: geosistema territorio y pasiaje*. Granada: Universidad de Granada.
- Bertrand, G. (1978). Le paysage entre la nature et la société. *Revue Géographique et du sudouest*, 239-258.
- Biblioteca Nacional de Chile. (2016). *Memoria Chilena, Origen de la gran miner a del cobre (1904-1930)*. Obtenido de Memoriachilena.cl: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3309.html>
- Bolos, M. d. (1983). Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. *Revista de Geografía*, 45-68.
- Bolos, M. d. (1992). *Manual ciencia del paisaje teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Masson.
- Bonfilio, G. S. (2011). *Descripcion del cambio de uso y cobertura en los bosques primarios del Estado de Mexico, durante 1976-2000* . Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Bustamante, P. (2012). *Red Ambiental Norte* . Recuperado el 2 de 10 de 2016, de <http://redambientalnorte.blogspot.cl/2012/11/la-epica-de-caimanes-testimonio.html>

- Cabrero, J. (7 de 10 de 2015). *Aniorte* . Recuperado el 08 de 07 de 2016, de Diseño de la investigación I: http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_4.htm
- Carrasco, C. (2001). *Una aproximación a las condiciones de trabajo en la gran minería de altura*. Santiago: Ministerio del Trabajo- Gobierno de Chile.
- Castañón, S., Ruiz, J., & Vela, A. (1996). *La Teledetección. Sus Bases*. Castilla: Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Castilla, J. (1996). La futura Red Chilena de Parques y Reservas Marinas y los conceptos de conservación, preservación y manejo en la legislación nacional. *Revista Chilena de Historia Natural*, 253-270.
- Cereceda Troncoso, P., & Errázuriz Korner, A. M. (2015). *Geografía: Chile y el mundo*. Santiago: Vicens Vives.
- Chuvieco, E. (1996). *Fundamentos de la Teledetección Espacial*. Madrid: Ediciones Rialp S.A.
- Ciptar. (Octubre de 2012). *Centro de investigación de políticas públicas en Tarapacá*. Obtenido de Desarrollo económico y productivo en Tarapacá: <http://www.biblio.tenred.cl/wp-content/uploads/2012/01/GetFile.pdf>
- Codelco . (16 de 06 de 2011). *SEIA*. Recuperado el 05 de 07 de 2016, de Informe de análisis de valor paisajístico del proyecto: Flotación de escorias convertidor teniente fundición potrerillos.: http://seia.sea.gob.cl/archivos/ANEXO_12_-_PAISAJE.pdf
- CONAF. (2011). *Catastro de los recursos vegetacionales 1997-2011*. Santiago: Sección Monitoreo de Ecosistemas Forestales CONAF.
- CONAMA. (2005). Santiago: Gobierno de Chile.
- CONAMA. (2008). *Biodiversidad de Chile Patrimonio y Deafios*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Cullen, G. (1974). *"Paisaje Urbano- Townscape, architectural press Londres"*. Barcelona : Blume .
- Dudley, N. (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas*. Suiza: UICN.
- Echániz, I. M. (1998). *Las obras públicas en el paisaje, guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*. España: Cedex.
- EIA. (s.f). *Programa de Perforación de 05 pozos*.
- Enriquez, J., & Sanchez, S. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*. Santiago: Universidad de Chile.
- Español, I. (1998). *Las obras públicas en el paisaje, guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*. España: Cedex.
- Fernández, R. (2013). *Metodología para la caracterización y diferenciación de las unidades del paisaje de un espacio de montaña: las sierras de Béjar y Candelario* (Vol. 62). Madrid: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- Figueroa, J. P. (6 de abril de 2015). *Minería ilegal en Maipú: la destrucción de la Quebrada de la Plata*. Recuperado el 26 de julio de 2015, de CIPER: <http://ciperchile.cl/2015/04/06/mineria-ilegal-en-maipu-la-destruccion-de-la-quebrada-de-la-plata/>
- Frody, R. (2002). (CODELCO, Ed.) Obtenido de Trabajo geológico de exploración: encontrando un yacimiento: https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/escolares_exploracion.asp
- Frolova, M. (2006). Desde el concepto paisaje a la teoría de geosistema en la geografía rusa: ¿hacia una aproximación geográfica y global del medio ambiente? *Eria*, 225- 235.
- Fundación Terram. (2005). *Áreas protegidas privada en Chile*. Santiago: Fundación Terram .

- Gajardo, R. (1994). *La vegetación natural de Chile*. Santiago: Universitaria.
- García, A. (2002). El paisaje: Una Herramienta en el estudio detallado del territorio. *Kuxulkab' Revista de Divulgación*, 22-33.
- García, A., Galicia, L., Gómez, L., & Isabel, R. (27 de Noviembre de 2007). *Consecuencias ambientales de la deforestación*. Obtenido de ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS: http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=135
- Gomez, Á. (2009). *Estudio multitemporal de la dinámica de transformación espacial de la cobertura por crecimiento urbano, en una zona de la localidad de suba, Bogotá – Colombia, en el periodo 1955 - 2006*. Bogota: Pontificie Universidad Javeriana.
- González Bernáldez, F. (1981). *Ecología y Paisaje*. Madrid : Blume .
- Grez, A., Simonetti, J., & Bustamante, R. (2006). *Biodiversidad en ambientes fragmentados de Chile: patrones y procesos a diferentes escalas*. Santiago: Universitaria.
- Griem, W. (2014). *geovirtual*. Recuperado el 02 de 10 de 2016, de <http://www.geovirtual2.cl/Ferrocarril-Chile-Coquimbo/Ferrocarril-Tunel-Curvo-Chile-01.htm>
- J. Martínez Vega, R. R. (2007). Valoración paisajística y ecológica de la Comunidad de Madrid: su integración en un índice sintético de riesgo de incendios forestales. *Revista de Teledetección*.ISSN: 1133-0953. , 28: 43-60.
- Jaque-Castillo, E., Huiliñir, V., & Fernández, A. (2013). Presiones de borde en los Sistemas Naturales Protegidos: efectos sobre su conservación. Parque Nacional Laguna del Laja, Chile. *revista de geografía Espacios* , 55-67.
- Madaruelo, J. (2005). *El Paisaje, Génesis de un concepto*. Madrid: Abada Editores.
- Maderuelo, J. (2005). Madrid: Abada.
- Maderuelo, J. (2007). *El paisaje: El origen de un concepto*. Madrid: ABADA.
- Manuel Cortés, 2. (2011). "La historia de un desastre ambiental en proporción planetaria, la historia jamas contada". *Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales*.
- Marín, A. (2010). *Dinamica epacio- temporal del uso del suelo en el pasiaje cafetero colombiano*. Santiago: Universidad de Chile.
- Marín, A. (2010). *Dinámica espacio-temporal del uso y cobertura del suelo en el paisaje cafetero colombiano*. Santiago: Universidad de Chile.
- Martinez de Pisón. (2010). *La protección del paisaje*.
- Martínez Vega, J. M. (2003). "Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez". *Revista internacional de ciencia y tecnología de la información geográfica GeoFocus (Artículos)*, nº 3,, 1-21. ISSN.
- Mateo, J. (2012). *Paisaje y Geosistema: Apuntes para una discusión teórica* (Vol. 4). Revista Geonorte.
- Minera los Pelambres . (2006). reporte de sustentabilidad 2006 . Los vilos , Salamanca , Coquimbo, Chile .
- Minera los pelambres . (2013). Informe de sustentabilidad . Los Vilos , Coquimbo, Chile .
- Monje, C. (2011). *metodologia de la investigación cualitativa y cuantitativa*. Neiva: Universidad surcolombiana.
- Monje, C. (2011). *wikispace*. Recuperado el 06 de 07 de 2016, de Metodologia de la investigación cualitativa y cuantitativa: <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+->

+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf

- Morales, F. (19 de 09 de 2012). *Creadess*. Recuperado el 08 de 07 de 2016, de Investigación descriptiva, exploratoria y explicativa : <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Morales, G. (2013). *Análisis de la deforestación, fragmentación y cambio de uso de suelo en los bosques del altiplano central de Chiapas, México*. Ciudad de México D.F: UNAM.
- Muñoz, A. (2012). *Guía metológica, para el estudio del paisaje*. Valencia: Conselleria de infraestructuras, territorio y medio ambiente. .
- n°18.248, L. (1983). *Código de Minería*. Ministerio de Justicia.
- n°18.362, L. (10 de 10 de 2014). *Crea un Sistem Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado*. (M. d. Agricultura, Ed.) Recuperado el 26 de julio de 2015, de Ley Chile: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29777>
- Nacionales, M. d. (2014). *Rutas patrimoniales*. Recuperado el 03 de 10 de 2016, de Rutas patrimoniales : <http://rutas.bienes.cl/?p=1066>
- Niclós , R., Estrela, M., Valiente, J., & Barberá, M. J. (2010). *Clasificación periódica de coberturas terrestres a escala regional con imágenes MODIS*. Geofocus.
- Orellana, M. (2006). *Bases para el desarrollo ecoturístico de la Quebrada de La Plata*. Santiago: Universidad de Chile.
- Origen de la gran minería del cobre (1904-1930) - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile*. (27 de junio de 2016). Obtenido de [Memoriachilena.cl: http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3632.html](http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3632.html)
- Ortiz, A. G. (2011). Los subsistemas del paisaje: geoma, bioma y antropoma. Santiago: Universidad Bernardo O'Higgins.
- Pardo, K. (20013). *Minería, medio ambiente y paisaje cultural*. Bogotá: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Paruelo, J., Guerschman, Piñeiro, & Jobbágy. (2008). cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: marco conceptual para su análisis. *Agrociencia*, X, 47-68.
- Pérez, F. L. (2015). <http://ocw.um.es/>. Recuperado el 20 de 07 de 2016, de Técnicas de análisis paisajístico. Aplicación de una metodología para la elaboración de un estudio de paisaje, clases Universidad de Murcia, España. : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://ocw.um.es/artes-1/tecnicas-de-analisis-paisajistico.-aplicacion-de&num=1&strip=1&vwsr=0>
- Pérez, M. (2011). *Aplicaciones de la Teledetección y SIG en la caracterización de humedales en la Reserva de la Biosfera de la Mancha Húmeda*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia. Master en Tecnologías de la Información Geográfica.
- Pisón, E. M. (1998). El concepto de paisaje como instrumento de conocimiento ambiental. En E. M. Pisón, *Paisaje y medioambiente* (págs. 9-28). España: Universidad de Valladolid.
- Plata Rocha, W., Gómez Delgado, M., & Bosque Sendra, J. (15 de junio de 2009). *Cambios de uso del suelo y expansión urbana en la comunidad de Madrid (1990-2000)*. Recuperado el 28 de 7 de 2015, de Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-293.htm>
- Plata, W., Gómez, M., & Bosque, J. (2009). *Cambios de usos del suelo y expansión urbana en la comunidad de Madrid (1990-2000)*. Barcelona: Scripta Nova.

- Poblete, H. (2004). *Efecto de la exposición y de la pendiente en algunas propiedades del suelo, flora y vegetación de la Quebrada de La Plata, Región Metropolitana*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Agronomía.
- Ramil Rego, P. R.-O. (2005). La expresión territorial de la biodiversidad: paisajes y hábitats. En P. Rego, *Recursos Rurales*. Galicia: IBADER.
- Ramos, M. (16 de Mayo de 2011). *Ciper*. Obtenido de Mineros de papel: Quiénes son los 20 mayores dueños de concesiones mineras: <http://ciperchile.cl/2011/05/16/mineros-de-papel-quienes-son-los-20-mayores-duenos-de-concesiones-mineras/>
- Riesco Chueca, P., Gómez Zotano, J., & Álvarez Sala, D. (2008). *Región, comarca, lugar: escala de referencia en la metodología del paisaje* (Vol. 43). Cuadernos Geográficos.
- Robert G. Pontius, J., Shusas, E., & McEachern, M. (2004). Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 251-268.
- Rojas, J., Goldstein, I., & Pulido, N. (2014). *Sustentabilidad de los paisajes andinos de Venezuela II: actores y factores movilizados de la deforestación* (Vol. 55). Venezuela: Revista Geográfica Venezolana.
- Rozzi, R., Armesto, J., & Figueroa, J. (1994). *Biodiversidad y conservación de los bosques nativos de Chile: una aproximación jerárquica* (Vol. 15). Santiago: Bosque.
- Rubio, M. (s.f). *Hacia un método de valorización de la diversidad paisajística en espacios metropolitanos. La cornisa norte del aljarafe sevillano* (Vol. http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/030.pdf). Sevilla : Universidad Pablo de Olavide .
- Rubio, P. (2002). *La teoría general del sistema y el paisaje* (Vol. 11). Barcelona: Treballs de la Societat Catalana de Geografia.
- Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación* (tercera edición ed.). Santiago: McGraw-Hill.
- Sánchez, J. (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*. Santiago : Universidad de Chile.
- Sancho, V. (2012). *Ciencias de la tierra y medioambientales* . Recuperado el 04 de 07 de 2016, de El paisaje como recurso : [file:///C:/Users/Adriana/Downloads/El%20paisaje%20como%20recurso%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Adriana/Downloads/El%20paisaje%20como%20recurso%20(3).pdf)
- Santana, G., & Pineda, N. (2011). *Descripción del cambio de uso y cobertura del suelo en los bosques primarios del Estado de México, durante 1976-2000*. México.
- Sanz, C. (2000). El paisaje como recurso. En M. d. Pison, *Estudios de paisaje* (págs. 281-292). Madrid: UAM.
- SEIA. (2013). *"Guía de Evaluación de Impacto Ambiental"*. Chile: Gobierno de Chile, Chile.
- Sepúlveda, C., & Moreira, A. (1998). *Conservación biológica fuera de las áreas silvestres protegidas*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Sernageomin. (28 de junio de 2013). Obtenido de POLÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN CHILE: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-50734_d1cSERNAGEOMINpoliticasPAM.pdf
- Sernageomin. (28 de junio de 2013). Obtenido de POLÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN CHILE,: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-50734_d1cSERNAGEOMINpoliticasPAM.pdf

- Sernageomin. (28 de junio de 2016). *"Cierre de Faenas Mineras"*. Obtenido de http://www.cochilco.cl/descargas/estadisticas/libro/Libro_Mineria_en_Chile_Impacto_en_Regiones_y_Desafios_para_su Desarrrollo.pdf
- Sierralta, L., Serrano, r., Rovira, J., & Córtez, c. (2011). *Las áreas protegidas de Chile, Ministerio del Medio Ambiente*,. Santiago: Ministerio del Medio Ambiente, Chile.
- SINIA. (2013). *Biodiversidad en la Región Metropolitana*. Santiago: Ministerio del Medio Ambiente.
- SMA. (2013). *Informe de fiscalización ambiental. Explotación minera en Cerro El Roble de sociedad contractual Minera Española*. Santiago: Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile.
- Strahler, A., & Strahler, A. (2000). *Geografía Física*. Barcelona: Omega.
- Tapia, D. (2005). *Propuesta de intervención silvoculturales con fines de rehabilitación en la Quebrada de La Plata*. Santiago: Universidad de Chile.
- Terram . (2014). *Sacrificando Chile por la inversión, presidenta: ¿zonas de sacrificio o justicia ambiental?* Santiago.
- Toledo, V. (2005). Repensar la conservación ¿áreas naturales protegida o estrategia bioregional? *Gaceta ecológica*, 67-83.
- Torroja(03 de 11 de 2003). *Tipos de estudio en el paisaje* . Recuperado el 05 de 07 de 2016, Universidad de Murcia, de Técnicas de análisis paisajístico : http://ocw.um.es/artes-1/tecnicas-de-analisis-paisajistico.-aplicacion-de/material-de-clase-1/3.-tipos-de-estudio-de-paisaje/skinless_view
- Venegas, J. (2011). *Respuesta sísmica reciente en balsas de relaves chilenas y presas de material suelto*. Madrid, España.: Universidad politécnica de Madrid.
- Vergara, A. (1992). *Principios y sistema del derecho minero: estudio histórico-dogmático*. Santiago: Editorial jurídica de Chile.
- Wilson, f., & Gomez, A. (2013). Procesos de transformación espacial de los bosques andinos en la microcuenca del río Guacha en el Encino, Santander. 39-64.
- Zotanos, J. G. (2000). *El paisaje integrado de las montañas Andaluzas. Análisis de la metodología experimentada*. Granada: Universidad de Granada.