

EL MONUMENTO NATURAL EL MORADO (ANDES CENTRALES CHILENOS)

**ANÁLISIS DEL MEDIO BIOFÍSICO, PAISAJE Y PROPUESTAS PARA
SU GESTIÓN**



NELSON OSVALDO INFANTE FABRES

Barcelona, septiembre 2009

**UNIVERSITAT DE BARCELONA
FACULTAT DE GEOGRAFIA I HISTÒRIA
DEPARTAMENT DE GEOGRAFIA FÍSICA I ANÀLISI GEOGRÀFICA REGIONAL
PROGRAMA DE DOCTORAT GEOGRAFIA, PAISATGE I MEDI AMBIENT
BIENIO 2002 - 2004**

**EL MONUMENTO NATURAL EL MORADO
(ANDES CENTRALES CHILENOS)**

ANÁLISIS DEL MEDIO BIOFÍSICO, PAISAJE Y PROPUESTAS PARA SU GESTIÓN

Doctorando:

NELSON OSVALDO INFANTE FABRES

Director:

DR. ANTONIO GÓMEZ ORTIZ

Barcelona, septiembre 2009

Cuarta parte:

Conclusiones

1. El medio biofísico

Para analizar el medio biofísico del área de estudio se dividió el sistema en subsistemas lo que permitió obtener información específica de cada temática. De esta manera, cada uno de los apartados ofrece una visión del comportamiento de cada variable, que al integrarse permite identificar paisajes y generar una zonificación de riesgos, que son el paso fundamental para elaborar una propuesta de gestión para el área de estudio.

1.1. Geología

El área de estudio geológicamente presenta cinco unidades lito-estratigráficas que corresponden a las formaciones Abanico, Colimapu, Lo Valdés, Depósitos Murrénicos y Fluvioglaciares que son los más recientes, además del afloramiento de un cuerpo Rocoso Intrusivo discordante, denominado Chacayes. El estudio de estas Unidades, permitió definir los materiales que componen la estructura del área de estudio, favoreciendo la identificación del basamento sobre el cual se han desarrollado diversos fenómenos geomorfológicos relictos y recientes.

La formación Abanico se encuentra ocupando todo el ambiente glaciar y la parte alta de las laderas que enmarcan el valle, por otra parte, la formación Colimapu, que presenta dos variaciones, se localiza mayoritariamente en la ladera oriente del área de estudio emplazada de nororiente a sur, y excepcionalmente en el extremo sur de la ladera poniente.

La formación Lo Valdés, se ubica en la parte alta del cerro Rubillas en una extensión de 5,5 kilómetros aproximadamente, en forma irregular en la línea cimera.

El cuerpo rocoso intrusivo Chacayes, se presenta aflorando en parte dentro de los depósitos fluviales. Los depósitos fluviales-fluvioglaciares-aluviales y gravitacionales se localizan en la parte baja del valle, orientados de norte a sur siendo trabajados por el estero Morales.

Los depósitos murrénicos retocados por deslizamientos se localizan en la parte terminal del valle, encontrándose disectados por el estero Morales y en su parte frontal por el río Volcán.

La Formación geológica denominada Lo Valdés es la más interesante, caracterizada por la importante presencia de fósiles de origen marino, en su mayoría del Jurásico y Cretácico, entre los que se han encontrado: *Lucina sp.*, *Tellina sp.*, *Anditrigonia eximia (Philippi)*, *Isocardia Aff.*, *Tylostoma sp.* y *Berriasella sp.*, las edades de estas especies marinas fluctúan entre los 150 a 140 Ma. Lo que deja en evidencia su origen marino solevantada y compartimentada por acción de la tectónica de placas, y la orogenia Alpina.

El actual piso del valle del río Volcán corresponde a un importante y potente acopio de depósitos fluviales-fluvio aluviales-glaciares y una fuerte presencia de conos de

deyección, conforman secuencias caóticas, conexas a depositación torrencial donde dominan fragmentos rocosos de diversas formas y composición angulosa, subangulosa y subredondeados (fotografía 124). Están englobados en una abundante matriz de gravas arenosas y arenas, con moderada compactación (compactación). Como consecuencia de ello cuando se encuentran dispuestos en el flanco o escarpe de niveles aterrazados, suelen resultar propicios al desarrollo de procesos de remoción en masa: deslizamientos, desprendimientos, flujos.



Fotografía 124: Estero Morales en el fondo del valle , escurriendo en dirección sur ,donde se aprecian pequeñas sinuosidades y pendiente suave y gran cantidad de material rocoso de envergadura tanto en laderas como en el fondo del valle (fotografía: Infante, N. enero 2008).



Fotografía 125: Material rocoso de variado calibre transportado por acción del glaciar San Francisco y dinámica de laderas (fotografía: Infante, N. enero 2006.)

1.2. Geomorfología

Del análisis de la bibliografía y de la carta síntesis (Carta Geomorfológica), se puede inferir que durante el Pleistoceno las morrenas y el hielo pertenecientes a las masas glaciares que formaron y actúan sobre el río Volcán dejaron al valle del estero Morales como valle colgado. Posteriormente al retroceder hacia cabeceras los hielos que ocupaban el centro del valle del río Volcán, los depósitos morrenicos de las quebradas adyacentes, que actuaron a manera de morrenas yuxtaglaciares especialmente del estero Morales se desplomaron, superando la ribera sur del río antes mencionado y parte de Baños Morales.

El Monumento Natural El Morado posee una dinámica geomorfológica supeditada a fuertes pendientes, las que caracterizan al área de estudio como una zona de alto riesgo para cualquier tipo de actividad antrópica, destacando la gran cantidad de aludes generados por los intensos procesos de gelifracción o crioclastia que actúan sobre los afloramientos rocosos de las partes altas de la cuenca. Estas características asociadas a procesos de sismicidad propias del territorio nacional (Tectónica de Placas) y a la cercanía de una falla geológica activa (las Melosas), fundamentan el alto riesgo para la ocupación antrópica.

Se pueden apreciar claramente los dos dominios morfoclimáticos: el Glaciar y Periglaciar, ambos diferenciables a partir de la cota de los 2500 metros de altitud. La cuenca hidrográfica del Estero Morales a pesar de su tamaño, 2935,00 ha. aproximadamente, se caracteriza por presentar innumerable variedad de formas geomorfológicas.

En el ambiente glaciar es posible distinguir un gran circo glaciar, el que se ha originado por la unión de pequeños circos glaciares, los que con el transcurrir el tiempo geológico se han unido por procesos de crioclastía o gelifracción, dando como resultado un circo de gran envergadura que sigue la estructura de los afloramientos rocosos de las partes altas de la cuenca del estero, alcanza un arco de más menos 9 kilómetros. En este ambiente se distinguen además 4 umbrales glaciares los que actúan como resalte para el desplazamiento de la nieve en verano, por el contrario en invierno estos umbrales son cubiertos por la nieve que precipita en el área.

En el ambiente Glaciar, dentro del Monumento Natural El Morado, se encuentra un glaciar de una profundidad promedio de 75 metros según mediciones efectuadas con radio ecosondaje. Posee una superficie de 1.9 km.², de acuerdo a la fotointerpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Estudios de otros glaciares de características semejantes permiten inferir que estos están en proceso de retroceso lo que queda de manifiesto en este caso por las formas heredadas recientes que se observan en el valle del estero Morales.

Durante las últimas décadas, la mayor parte de los glaciares del país han experimentado un importante retroceso, adelgazamiento y pérdida de superficie (Rivera 2000, Aniya 1997), todo esto debido al aumento de la temperatura y disminución de las precipitaciones. El glaciar San Francisco de acuerdo a los antecedentes aportados por observaciones y relatos de lugareños ha experimentado un importante retroceso alojándose ahora en cabecera.

El ambiente periglaciar durante 4 meses del año como mínimo, tiene un clima frío y está cubierto de nieve, alcanzando en la parte baja del área entre 3 a 4 metros. Esto permite inferir que en la parte alta de la cuenca, este manto de nieve es de mayor envergadura duplicándose fácilmente.

En el ambiente Periglaciar destacan diversas formas actuales y heredadas, como es el caso de morrenas laterales y de ablación, conos de aludes, glacis, material rocoso sometido a transporte, caídas de bloques, deslizamientos producto de intensos procesos que afectan toda el área que son la crioclastía y/o gelifracción.

En regiones montañosas como corresponde al área de la presente investigación, los procesos de remoción en masa, están asociados a factores climáticos, precipitaciones sean estas pluviales o nivales de gran intensidad, geológicos (litología, estructura); geotécnicos

(compacidad, alteración, resistencia a la compresión simple, fracturamiento, compresibilidad, resistencia al corte o cizalle); hidrogeológicos (permeabilidad, porosidad, saturación), morfológicos (formas y pendientes del terreno), y actuación antrópica (cortes, terraplenes). Intensas nevadas ocurridas en el mes de junio del año 1987, provocaron una vigorosa avalancha que destruyó parcialmente algunas viviendas en la aldea de Baños Morales, incluyendo el refugio del liceo José Victorino Lastarria, ubicado en el flanco norte del valle del río Volcán, fuera del área de estudio.

La aldea Baños Morales, único centro poblado del área, se encuentra asentada sobre depósitos morrénicos recubiertos por material aluvial y de aludes, conformando un glacis, a este piso se le denominó de Montaña (Fotografía 126). Este piso adquiere relevancia, primero, por la población y viviendas que en él se localizan y, segundo, por la importante afluencia de público, debido a la presencia de fuentes hidrotermales y ser lugar de tránsito obligado hacia el Monumento Natural el Morado.



Fotografía 126: Ambiente morfoclimático periglacial y de Montaña cubierto de nieve, en este último se localiza la aldea Baños Morales, los surcos o hendiduras indican el desplazamiento o caídas de rocas desde las partes altas del cerro Chacayes. (fotografía: Infante, N. agosto, 2006.)

1.3. Vegetación

Del análisis de la vegetación presente en el Monumento Natural el Morado, donde se han detectado cerca de trescientas especies, se han identificado algunas especies que cumplen la función de diagnóstico, vale decir, especies vegetacionales que se presentan en determinados pisos altitudinales, transformándose en excelentes indicadores de altitud.

Hay que tener presente que esta cuenca, antes que fuese declarada Monumento Natural dentro del SNASPE (1974), estuvo sometida a una fuerte intervención antrópica, que generó grave daño a la vegetación y fauna. Al declararse Monumento Natural o área protegida se ha favorecido que la flora y fauna de esta cuenca se haya ido recuperando lentamente.

Taxónomos y biólogos que han estudiado el área como es el caso de Thelier, Hoffman, Medina, han detectado cerca de 300 especies diferentes ubicadas generalmente en laderas bajas y el sector de vegas, que corresponde a paños continuos de vegetación turbosa compuestas de plantas en almohadillas sobre sustrato orgánico. También encontramos especies que son propias de ambiente glaciar como es el caso del soldadillo de cordillera.

La vegetación del Monumento Natural el Morado se distribuye en sentido norte-sur y de oriente a poniente hasta los 2500 metros de altitud aproximadamente, sobre esta cota es posible encontrar vegetación perteneciente a la estepa alto andina muy rala, acotada por los afloramientos rocosos y hielo glaciar.

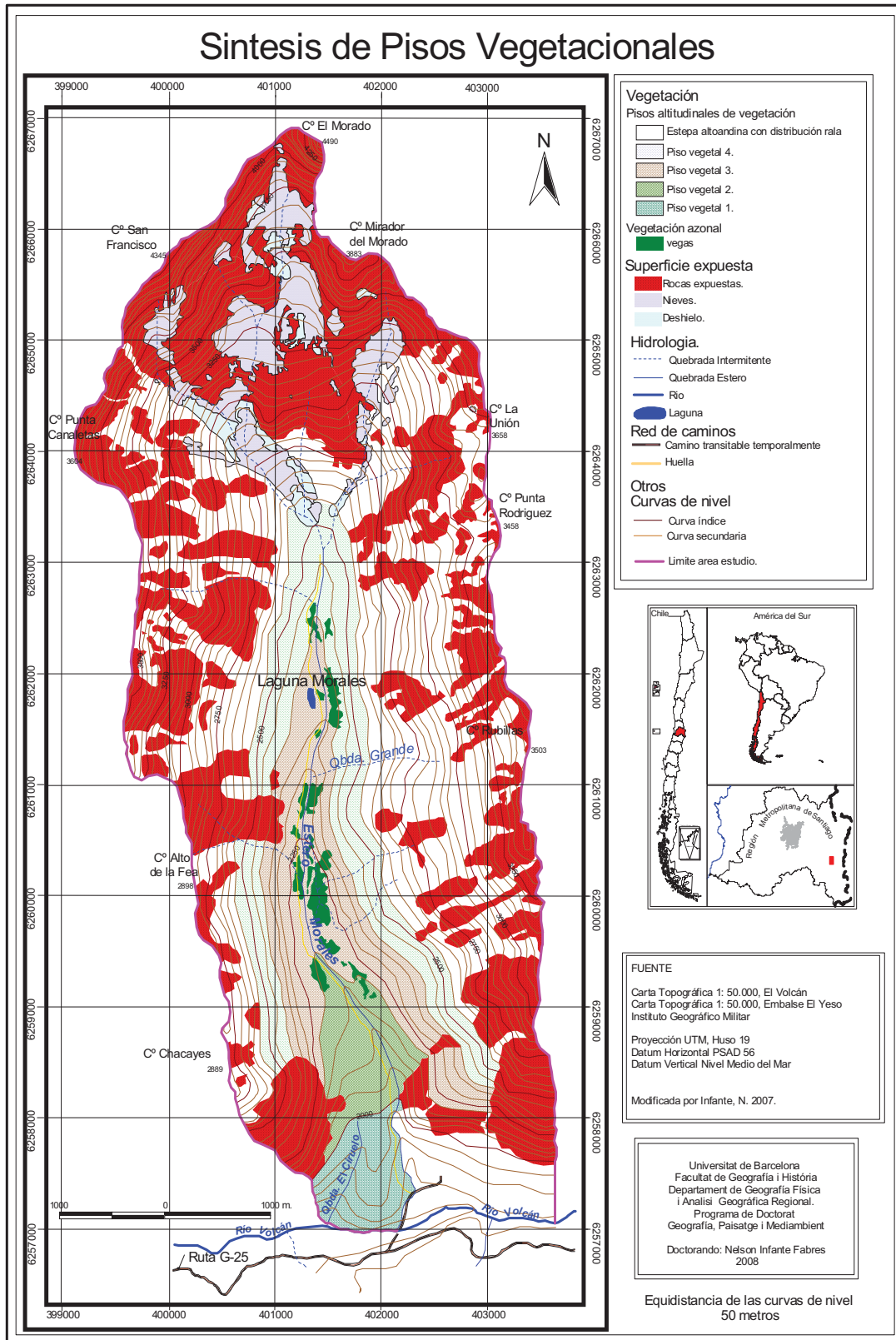
En el Monumento Natural el Morado se identifican 4 pisos altitudinales, organizados desde las menores a mayores altitudes, más una asociación vegetacional azonal localizada en el fondo del valle y transversal a los pisos 2, 3 y 4, denominada “Vega” cuyas características están asociadas a fondo de valle, con mucha humedad.

De los 4 pisos altitudinales, el primero es el que presenta mayor grado de alteración por la influencia antrópica que ha recibido, en primer lugar porque fue deforestado de las especies arbóreas endémicas como es el caso del frangel, en segundo lugar por la competencia de especies introducidas, de gran capacidad colonizadora que han desplazado y reducido a las especies endémicas (Mapa 19 de Síntesis de pisos altitudinales).

Destacan en los pisos 1 y 2, especies con peligro de conservación como es el caso del espinifloro y del tulipán del monte. La tabla 54 presenta un resumen de las especies diagnósticas por piso vegetacional.

Como es sabido y se puede apreciar claramente , en la medida que se asciende en altitud ,tanto la vegetación como la fauna se ven restringidas, donde la acción del clima reduce el periodo vegetativo de las plantas, haciendo que cambien su morfología y estructura para adaptarse y sobrevivir con relativo éxito en dichos ambientes, hasta que en un momento dado la presencia de lo biótico da paso definitivamente a lo abiótico.

En cordillera son importantes las condiciones climáticas y el comportamiento de los elementos y factores del clima, los que se ven acentuados con la altitud, fuertes pendientes y los efectos climáticos que en las últimas décadas el “Calentamiento Global” o Cambio climático han producido.



Mapa 19. Síntesis de pisos vegetales

PISOS	ALTITUD	ESPECIES DIAGNOSTICAS.
Piso N° 1 Bajo	1700-2000	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kageneckia angustifolia</i> (Frangel) • <i>Guindilla Trinervis</i> (Guindillo) • <i>Austrocactus spinifloro.</i> (Spinifloro)
Piso N° 2 Intermedio Bajo	2000-2200	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Berberis empetrifolia</i> (Uva de cordillera) • <i>Adesmia gracilis</i> (Acerillo)
Piso N° 3 Intermedio Alto	2200-2400	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chuquiraga oppositifolia</i> (Yerba blanca) • <i>Lauretia acaulis</i> (Llaretta) • <i>Valeriana graciliceps</i> (Valeriana)
Piso N° 4 Superior	2400-2550	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Alstroemeria umbellata</i> (Flor del águila) • <i>Tropaelum polyphyllum</i> (Soldadillo grande de cordillera) • <i>Alstroemeria schizantoides</i> (Mariposita cordillerana)
Formación Vega	2150-2500	Este tipo de vegetación de tipo azonal, se extiende en la parte baja del valle del estero Morales , en dirección sur - norte proyectándose en tres pisos altitudinales

Tabla 54: Especies Vegetales Diagnósticas, por pisos altitudinales en el Monumento Natural el Morado.

1.4. Suelos

Suelo, en ambiente cordillerano hay que ser cauto cuando nos referimos al suelo , como elemento vivo que da sustento a la vegetación ,como se sabe la mayoría son incipientes producto de la acción del agua que se infiltra e inicia los primeros esbozos de formación de suelo y aquellos pocos que existían , producto de las fuertes pendientes , inestabilidad de laderas , deslizamientos e intensas precipitaciones han sido traslocados, ubicándose generalmente en los sectores de fondos de valle.

No obstante el escaso suelo que pueda existir es utilizado por la vegetación presente dentro del área de estudio.

Los suelos presentes en el área de estudio son incipientes, ubicados en las partes bajas del valle, capaz de soportar vegetación de tipo herbáceo y arbustivo bajo, generalmente saturados en agua (Zona de aguas Panimávidas), los suelos son pobres y clasificados según Khune, entre las clases VI y VIII, subordinado a factores limitantes como es el caso del clima, las rocas, pendiente, drenaje, entre otras.

1.5. Climatología

El área de estudio, al encontrarse en un ambiente de montaña, posee condiciones climáticas frías, donde prevalecen las periglaciares y glaciares, generadas por la orientación del valle y las diferencias altitudinales que se presentan dentro de la cuenca hidrográfica.

El factor climático altitud y orientación es indispensable considerarlo como un desencadenante geomorfológicos debido a la acción de los procesos erosivos como crioclastia o gelifracción, que actúan química y físicamente sobre los materiales expuestos a la acción de los elementos del clima (temperatura, presión, humedad), no dejando de lado la importante acción del viento en montaña.

En relación con las variables temperatura y precipitación estudiadas para la estación virtual denominada Laguna Morales, es posible concluir que, si bien, los datos trabajados de las estaciones seleccionadas no pertenecen a los mismos periodos de tiempo, si han permitido generar nueva información para estimar las precipitaciones y la temperatura para un área que no tiene registros meteorológicos ni hidrológicos de ningún tipo.

Esta información permitió desarrollar algunos indicadores o índices para conocer el comportamiento de las variables temperatura y precipitación:

- Según el índice de Lang, es posible afirmar que el territorio no posee la humedad suficiente para soportar una densa vegetación. El índice pretende establecer el mínimo de humedad que soporte vegetación de matorral esclerófilo andino y estepa alto andina, cuyas características generales son las de matorrales achaparrados con distribución heterogénea asociada a ladera baja y fondo de valle.
- El índice de Gaussen permite identificar los meses húmedos de los secos. En la cuenca existen cuatro meses secos correspondientes a los meses de diciembre a marzo y ocho meses húmedos que se extienden entre los meses de abril a noviembre. En las salidas de campo efectuadas en este periodo es posible afirmar que en ellos es cuando comienza a precipitar en forma líquida y se generan los mayores registros de precipitación sólida.
- El índice de De Martonne, permite identificar los meses áridos, semiáridos, semihúmedos y húmedos y establece que los meses de diciembre a marzo son áridos y los meses de abril a noviembre son húmedos.
-

En la estación virtual Laguna Morales, ubicada a una altitud de 2.450 metros en el ambiente periglacial de la cuenca hidrográfica del estero Morales, que el mes más cálido

corresponde a febrero con 14,8 °C, el mes más frío es julio con 2,0 °C; por lo tanto la oscilación térmica entre los valores extremos es de 12,8°C, característica propia de los climas de montaña. La temperatura media anual alcanza los 8,7 °C.

En relación a las precipitaciones (líquidas y sólidas transformadas en líquidas), ésta se presenta entre los meses de otoño-invierno para el hemisferio sur (mayo a septiembre), siendo el mes más lluvioso julio con 247,4 mm, representando el 20,1% del total de precipitaciones anuales estimadas, que es de 1759,9 mm.

Los aportes de precipitación sólida transformada a líquida, de acuerdo a los factores que aplica la DGA, son mayores que la precipitación de agua líquida en los meses de septiembre a noviembre, periodo que coincide con los deshielos e inicio de primavera, característica propia de todos los ríos de régimen mixto de la zona centro-sur de Chile.

La transformación de precipitaciones sólidas a líquidas permitió inferir que a medida que se asciende en altitud las precipitaciones sólidas aumentan, en detrimento de las precipitaciones líquidas, haciendo el clima del área mas inhóspito.

meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gráfico Ombrotérmico	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco
Índice de Gausson	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco
Índice De Martonne	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco

Tabla 55: Muestra un resumen de los meses secos-áridos según índices de Gausson, De Martonne

El estudio de las variables climáticas si bien entrega una aproximación de las condiciones actuales imperantes en el área de estudio, no permite generar una visión histórica del comportamiento del clima. Sin embargo, los cambios que se han registrado en el volumen del glaciar San Francisco (como retroceso), evidencian que esta zona también se encuentra bajo los efectos del Calentamiento Global y el Cambio Climático. Es por esta razón que se torna indispensable mantener una estación de monitoreo, para investigar y relacionar la influencia de estos fenómenos en los ambientes cordilleranos.

1.6. Hidrología

Dentro de la micro cuenca donde se localiza el Monumento Natural el Morado, el único curso fluvial que lo recorre es el estero Morales, que nace en la base de la lengua del glaciar San Francisco y que tiene una longitud de 10 km. aproximadamente y escurre en dirección norte sur en pendiente general de un 18 %. En su recorrido capta las aguas de sus laderas tanto oriente como poniente.

También recibe aporte de aguas subterráneas producto de infiltración que afloran en lugares muy cercanos al estero. Un aporte importante de agua, que aumenta su caudal cerca de $1 \text{ m}^3/\text{segundo}$, corresponde a las aguas de carácter hidrotermal, ricas en hierro lo que otorga a este curso fluvial la característica de no cumplir con la norma NCh 409-1, oficio 2005, de agua potable. En cuanto al estudio bacteriológico de esta agua indica que pueden ser bebidas pero cloradas previamente ya que su estudio arrojó presencia de restos tóxicos.

Este estero en la medida que desciende va captando aguas de quebradas, subterráneas y afloramientos hidrotermales habiéndose medido en el puente el Esfuerzo, a unos 300 m. de su desembocadura, $5.39 \text{ m}^3 / \text{seg}$.

Este curso fluvial en la medida que se acerca a su nivel de base local profundiza con mucha potencia, apreciándose rupturas de pendiente cercanas a los 90° y con desnivel de más de 40 m. , erosionando en profundidad.

Este estero en periodo invernal reduce su caudal y generalmente en sus partes altas dentro del ambiente glaciar y periglaciar se cubren de hielo y nieve, generando verdaderos corredores faunísticos artificiales, los que en el periodo estival, desaparecen producto del deshielo, que hace imposible cualquier paso de una ladera a otra salvo por uno de los dos puentes artificiales existentes.

2. La presencia antrópica

A través de los datos expuestos y discutidos es posible esbozar unas conclusiones genéricas respecto a las culturas prehistóricas que habitaron la zona del Cajón del Maipo.

Como es reconocido los estudios arqueológicos en la Cordillera de los Andes Centrales son escasos, salvo en cursos fluviales y a baja altitud. Se puede inferir que la ocupación de este territorio fue determinado en un primer momento por factores naturales y condiciones favorables para la vida humana, configurándolo como un área ideal para el asentamiento de los grupos. Estas características produjeron que esta zona fuera habitada por sucesivas poblaciones a través del tiempo, principalmente en busca de cuatro elementos (agua, recursos vegetales, faunísticos y materias primas). Estas poblaciones fueron identificados como: cazadores recolectores arcaicos (9000 AP), que en un primer momento alcanzaron hasta la cota de los 1000 m. lo cual se fue incrementando según la ocupación.

La escasa información arqueológica en sectores localizados sobre la cota de los 1800 metros hace difícil inferir una ocupación permanente de cazadores recolectores, sólo se puede suponer o elucubrar una ocupación estacional debido a la presencia de hatos de guanacos y la existencia de pasos fronterizos en la Cordillera de los Andes (Los Piuquenes).

Posteriormente, a partir del 2.000 A.C., estos grupos comienzan a preferir los espacios bajos para asentarse, utilizando los altos para obtener ciertos recursos. Una de sus características de asentamiento esta dado por ocupar grandes rocas desprendidas desde las partes altas y asentadas ya sea a media y baja ladera (alero rocoso), las que fueron ocupadas como lugar de albergue y protección.

La presencia humana más cercana al área de estudio y a mayor altitud (1600 m.), encontrada con antecedentes arqueológicos, corresponde al alero rocoso "Los Queltehues".

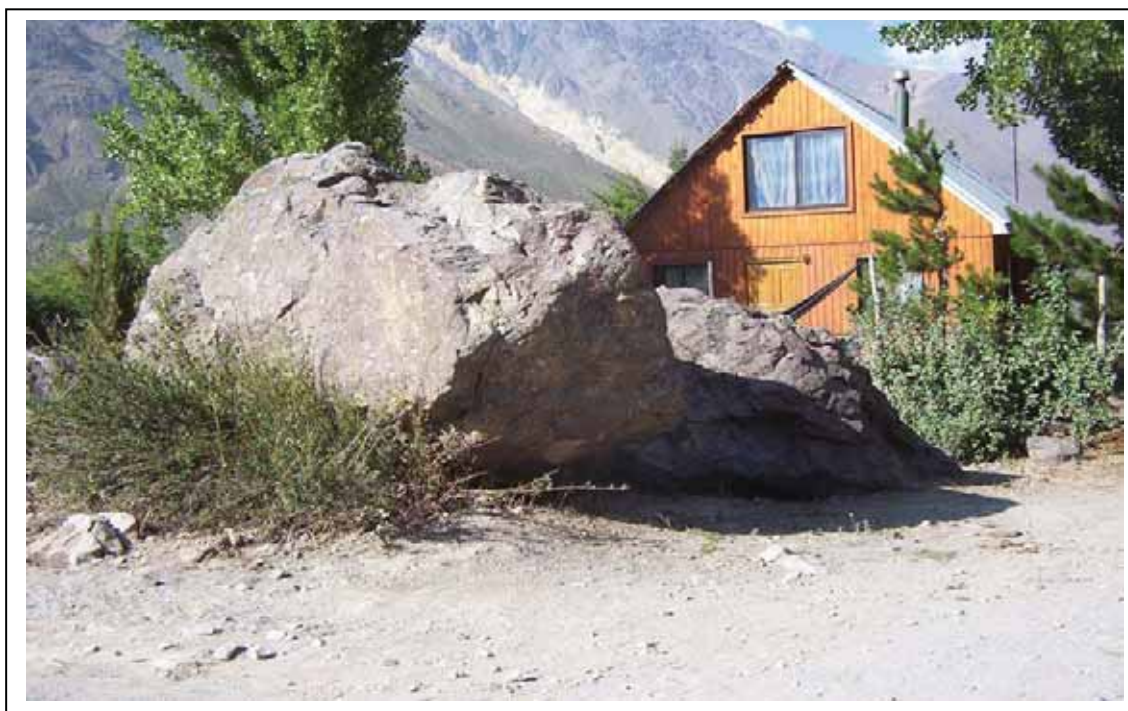
2.1. El Monumento Natural el Morado

Combina condiciones glaciares y periglaciares, probablemente las ocupaciones tempranas de cazadores recolectores ocuparon habitacionalmente cuevas y aleros mientras que el valle del estero Morales pudo ser un buen sitio de caza de auquénidos que se concentraron ocasionalmente pastando cuando el clima lo permitía. Ocupaciones mas tardías (alfareras y agrícolas) se centraron más en los valles bajos, subiendo a lugares más altos ocasionalmente para cazar (las zonas de morrenas son fértiles y generan pastizales que probablemente son muy aptos para concentrar fauna cuando el clima lo permite, al no estar cubiertas de hielo).

2.2. El área denominada montaña

En la actualidad se encuentra ocupada por la aldea de Baños Morales, localizada fuera del Monumento Natural El Morado, donde existe un incipiente poblamiento que tiene su origen en el año 1907. A partir de esa fecha, dicho lugar crece paulatinamente de acuerdo con la información obtenida de los Censos de Población y Vivienda realizados decenalmente. Uno de los principales motivos del asentamiento humano es su acceso, relativamente fácil y la presencia de fuentes hidrotermales dada su cercanía con el complejo volcánico San José. Actualmente esta aldea cuenta con cerca de 200 viviendas distribuidas en un plano de forma triangular. En los últimos años la aldea ha tenido un crecimiento irregular y permanente hacia oriente, ocupando sectores de alto riesgo por caída de bloques, desprendimientos, avalanchas, aluviones y de canales de aludes. (fotografía 126)

Esta área posee una ocupación de carácter estacional, tanto en el periodo estival como invernal y la aldea de Baños Morales es la principal



Fotografía 127: Bloques de varias toneladas ,desprendidos desde la ladera del cerro Rubilla (fotografía: Infante, N. enero 2008.)

3. El paisaje y su fragilidad (riesgos naturales)

Como se ha apreciado en el desarrollo de este proyecto, el paisaje en cordillera resulta ser preferentemente de gran inestabilidad, fragilidad, por lo tanto potencialmente es de alto riesgo.

En general es posible afirmar que toda el área en estudio se encuentra inserta en una potencial área de riesgo, donde cualquier evento desencadenante puede generar peligro y en consecuencia un eventual desastre. Las condiciones climáticas , la morfogénesis del área , las pendientes de sus laderas , generan que el sistema en general presente una fuerte inestabilidad.

En estos ambientes es interesante considerar la acción antrópica, ya que durante un largo tiempo, tuvo una activa participación dentro del área que ocupa actualmente el Monumento Natural El Morado, alterándolo, tanto en su flora, fauna, al desarrollar extracciones mineras.

Debido a las características del área de estudio, escasa infraestructura y menor intervención humana, es posible disfrutar de paisajes cordilleranos que evolucionan a medida que se asciende en el valle, resultando innecesario desarrollar largas caminatas para acceder a disfrutar del paisaje y bellezas escénicas que le permiten al viajero especialista o común valorar la riqueza patrimonial de este sector .

Se puede considerar esta área como el límite entre un sistema urbano (megápolis de Santiago de Chile) y un sistema natural cordillerano (Cordillera de los Andes), donde es posible apreciar la interrelación biótica, abiótica y antrópica en toda su dimensión, donde la acción de esta última variable, condiciona e interfiere los elementos del paisaje, demostrando la fragilidad de este, alterándolo y transformándolo al desarrollar actividades mineras y turísticas.

Es bajo estas condicionantes que resulta necesario generar en estas zonas planes y programas de desarrollo que incorporen el valor del medio y su conservación, vale decir, un desarrollo sustentable, donde las instituciones administradoras del SNASPE son las responsables de llevar a cabo vínculos estrechos con las comunidades aledañas, generando un acercamiento a través de la implementación de diferentes herramientas como capacitaciones, incorporándolos en el desarrollo de actividades turísticas entorno al área protegida, en el caso del Monumento Natural el Morado, conformando alianzas estratégicas, donde la comunidad de Baños Morales tenga un rol activo y fundamental.

4. Propuesta de gestión

La propuesta del plan de Manejo realizada por CONAF en el año 1997, fué un importante avance para las políticas de conservación de las Áreas Silvestres Protegidas en la década de los '90, sin embargo, con el transcurrir del tiempo se hace necesario mejorar estas propuestas incorporando nueva información de temáticas complementarias que no se consideraron entonces.

Considerando el objetivo principal de esta herramienta de planificación y desarrollo: "preservar un ecosistema representativo de la cuenca alta del río Maipo a través de la protección de su belleza escénica natural, sus procesos geológicos y geomorfológicos y sus componentes bióticos con problemas de conservación", la temática referida al riesgo que existe en área para las personas que acuden a ella, no había sido analizada, y en consecuencia los tópicos que permitan definir a esta sólo se abordaban parcialmente.

Los programas de manejo propuestos en dicho plan se refieren a tres aspectos: difusión, protección y apoyo administrativo, basado en la estructura institucional de CONAF. A pesar de esta completa estructura definida en los programas, la prevención de riesgos se visualiza como una actividad de investigación avanzada. Las iniciativas propuestas en ese

programa de manejo, consistían en mitigar los posibles daños al territorio, no en prevenir en función del riesgo de cada zona, producto de la configuración geológica-geomorfológica que poseían.

Las propuestas de gestión de la presente investigación se agrupan en dos líneas, la de manejo del área de estudio y la de conservación de la riqueza patrimonial que se posee.

Respecto a las iniciativas de conservación, estas se orientan hacia la mitigación del impacto de las actividades turísticas que se desarrollan en el área de estudio. Por ejemplo, la potenciación de Baños Morales y la reestructuración de los senderos de penetración hacia el glaciar San Francisco, siguiendo el “camino lógico”. No sólo representa una forma de seleccionar a los turistas que asciendan, sino que también representa una estructura lineal que tendrá un entorno de acción mas restringido y por lo tanto menos agresivo con el medio.

Las iniciativas de manejo se encauzan hacia la posibilidad de administrar los recursos, respetando el entorno en el cual se localizan, de esta forma se puede obtener un producto intangible como es la educación del público, que no sólo apreciará los elementos vegetacionales, faunísticos, geomorfológicos o geológicos sino que internalizará los procesos que los han generado, permitiendo transmitir el valor del paisaje que se esta contemplando, dejando de cumplir una función netamente difusiva para transformarse en una actividad educativa.

Dentro del programa de investigación propuesto, se establece el estudio de dos temáticas: la climática y la hidrológica. La primera, responde a la necesidad de conocer el clima del valle y aportar datos para el conjunto regional de esta parte de la cordillera, también para definir los periodos en los cuales se permitiría el ascenso al glaciar y a desarrollar actividades turísticas o deportivas. La segunda, ubicada en el puente el Esfuerzo, entregaría información sobre el caudal, lo cual proporcionaría datos valiosos para evaluar los aportes por deshielo del glaciar San Francisco y en consecuencia el aporte final del estero al río Volcán, que aguas abajo alimenta la central hidroeléctrica los Queltehues y también al río Maipo

Categorización y valorización del paisaje

Para ello se identificaron los elementos estructurantes en función de los subsistemas abiótico, biótico y antrópico, considerándose el área de análisis a escala 1:50.000.

El paisaje del área de estudio y de acuerdo a la dominancia de elementos existentes, presenta en general una predominancia de lo abiótico en gran parte de la cuenca, lo biótico, le sigue en menor presencia, debido a las condiciones climáticas imperantes presentándose en la parte media y baja del valle, pero aumenta en el área de montaña,

especialmente con la presencia de especies vegetales y arbóreas introducidas (álamos y pino radiata) y plantas ornamentales.

Desde la perspectiva geomorfológica la riqueza escénica y el valor patrimonial de esta área están dadas por la presencia de un glaciar y la diversidad de formas geomorfológicas dentro del área de estudio que se han generado por la evolución del valle.

El elemento antrópico tiene una fuerte presencia en el piso de montaña, donde se asienta la aldea Baños Morales, y dentro de la cuenca del estero Morales, el lugar donde se ubica la administración de CONAF.

En la clasificación del paisaje, se manifiesta claramente como el nuevo elemento antrópico ha comenzado a actuar sobre el paisaje imperante, la construcción de viviendas, caminos y senderos son indicios del cambio producido. Estas infraestructuras cambian notablemente la visión del paisaje, especialmente de noche, debido a la utilización de luz artificial y el tránsito de vehículos, que afectan principalmente a la fauna del área.

Al utilizar esta metodología es posible concluir que es aplicable para cualquier ambiente en estudio, contemplando previamente la escala a la cual se pretende realizar, pues, ésta definirá los elementos dominantes que se integraran para definir el subsistema predominante.

Al acudir al campo con diversos profesionales fue posible percibir que cada uno de ellos, observaba el territorio y su valor y belleza escénica de modo particular, es así como el geólogo Moscoso, R (2004-2005), notaba la configuración base del área en la concordancia de los pisos y los techos de las formaciones geológicas y como los procesos del modelado actuaban de manera diferenciada en las formaciones en las laderas del valle. El biólogo Medina, C (2006-2007), asociaba la belleza escénica y el valor patrimonial a la presencia de especies vegetacionales endémicas y en peligro de extinción, además de la capacidad de recuperación del valle desde que fue incluida en el SNASPE. La visión de los arqueólogos-antropólogos, apuntaba hacia la ocupación humana de un área más extensa que sólo la cuenca del estero Morales, asociando las actividades que estos grupos trashumantes deberían desarrollar en ella.

Considerando estas diversas visiones y de otros especialistas, es posible concluir que tanto la belleza escénica como el valor patrimonial del área, son difíciles de definir ya que son percibidas por los profesionales de acuerdo con su formación profesional, científica, geográfica y paisajísticas, la belleza escénica estaría constituida por las configuraciones base del territorio, las interrelaciones e interacciones que sobre él se desarrollan, considerando la evolución del medio biótico sobre lo abiótico teniendo siempre presente la acción antrópica.

