



DEL 28 DE NOVIEMBRE AL 1 DE DICIEMBRE. MADRID



**ceres**  
Centro Regional de Innovación  
Hortofrutícola de Valparaíso  
www.centroceres.cl

## Estudio evolutivo de la vigorosidad de la vegetación y del uso del suelo en el paisaje del Parque Nacional La Campana,

Lebuy Castillo Roxana<sup>1</sup>, Rubio Romero Patricio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de innovación Hortofrutícola. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso [lebuy@centroceres.cl](mailto:lebuy@centroceres.cl)

<sup>2</sup>Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Barcelona. [patricrubio@ub.edu](mailto:patricrubio@ub.edu)

**Palabras clave:** paisaje integral, Tecnologías de Información Geográfica, evolución del paisaje, vigorosidad de la vegetación, participación de las comunidades

### Contexto

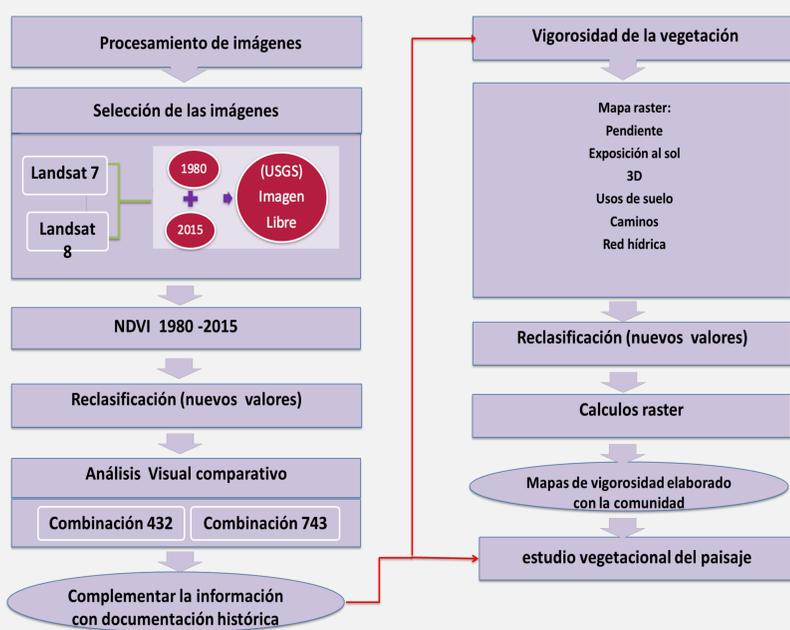
Este poster presenta el estudio de la evolución de la vegetación y los cambios de uso en el paisaje del Parque Nacional La Campana (PNLC), en la Región de Valparaíso, declarado Reserva de la Biosfera en 1984. Este paisaje presenta una gran singularidad, caracterizado por la irregularidad de las geoformas y de las condiciones climáticas, creando sistemas naturales muy diversos, los que sustentan una riqueza florística de composición mixta y endémica, y que ha sido reconocida a nivel mundial como una de las principales ecorregiones de diversidad (Hotspots).

El objetivo de la investigación fue evaluar el dinamismo del paisaje a través del estudio evolutivo de la vigorosidad de la vegetación entre el año 1975 a 2015.

- Imagen 1: Trabajo en terreno con TIGs
- Imagen 2: Relieve en tres dimensiones del área de estudio
- Imagen 3: Sector cuesta La Dormida.
- Imagen 4: Incendio al interior del parque nacional La Campana.
- Imagen 5: actividad productiva en los sectores llanos.
- Imagen 9: resultados de valoración de la vegetación de la comunidad obtenidos de los talleres
- Imagen 10: Palma chilena *Jubaea chilensis*, especies se encuentran solitarias después de masiva extracción para exportar su miel al Perú en el siglo XVII.
- Imagen 11: Relieve con vegetación nativa (sector de alta vigorosidad)
- Imagen 12: sector de Caleu.
- Imagen 13: La Cascada al interior del parque nacional La Campana.
- Imagen 14: Trabajo en terreno de comprobación de información secundaria.
- Imagen 15: sectores explotados por la minería en el siglo XIX y XX.

### Metodología

Como metodología se realizó una evaluación con técnicas mixtas. Las cualitativas fueron usadas en la revisión exhaustiva de los archivos históricos y talleres con la comunidad local. Por su parte, las cuantitativas fueron utilizadas mediante Tecnologías de Información Geográfica (TIG), tales como teledetección, cartografía, y SIG, además de técnicas estadísticas, datos instrumentales, etc.



Esquema 1: Metodología integral para determinar la vigorosidad de la vegetación

### Resultados

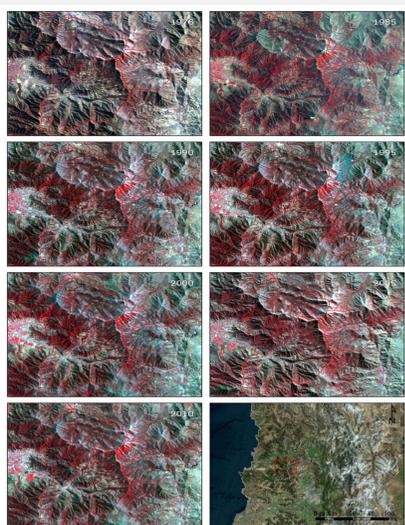


Imagen 6: Combinación en falso color 432

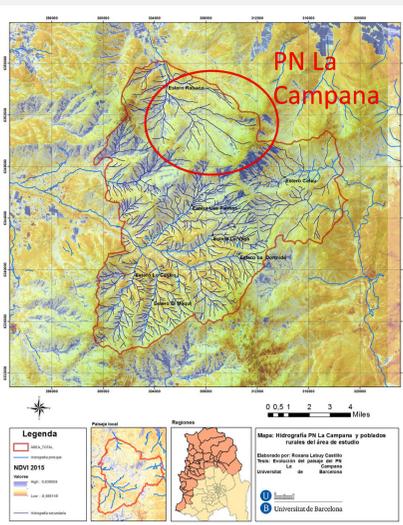


Imagen 7: Localización parque y poblados rurales vecinos

La combinación 432 corresponde a las bandas del infrarrojo cercano entregando una composición con las tonalidades, que representan distintos objetos (Tindal, 1978), que de acuerdo a Chuvieco (2002) esta es su representación:  
**Rojo-magenta:** Denota la vegetación vigorosa, cultivos regados, y bosques de caducifolias en imágenes de verano.  
**Rosa:** Muestra áreas vegetales menos densas, y/o vegetación en temprano estado de crecimiento.  
**Blanco:** Representa áreas de escasa o nula vegetación  
**Azul oscuro a negro:** Superficies cubiertas total o parcialmente por agua, ríos, canales, lagos, embalses, represas.  
**Gris o azul metálico:** Muestran ciudades y áreas pobladas, arenas, suelos desnudos, canteras, depósitos salinos.  
**Marrón:** Representan la vegetación arbustiva, muy variable en función de la densidad y del tono del sustrato.  
**Beige-dorado:** Permiten la identificación de zonas de transición: prados secos, frecuentemente asociados con el matorral ralo.

Como se puede observar en la Imagen 6, se destaca la presencia de vegetación concentrada en los alrededores del parque nacional en el año 1985, especialmente en las laderas de exposición sur, en la cuales se observa claramente el color magenta de mayor intensidad.

Al interior del parque se identificó un mayor crecimiento de la vegetación a partir del año 2000, variando de color azul verdoso a rosa, e incluso magenta. Hacia el año 2010 el parque muestra un crecimiento de sus áreas de rojo más intenso, lo que refleja una recuperación de la cobertura vegetal.

En cuanto a la actividad agrícola, hacia el año 1985 se distingue cierta homogenización de los cultivos en las localidades de Olmué, Ocoa, Caleu y Quebrada Alvarado, apreciándose una continuidad del color rojo, lo que podría indicar que los predios se encontraban con actividad productiva y bajo riego. Sin embargo, a contar de 1990 comienzan a observarse indicios de fragmentación que se expresan en las tonalidades azul metálico a blanco, que rompen la homogenización de los cultivos observada en años anteriores.

En el año 2005 se evidencia en el sector de Cajón Grande una tendencia al aumento de áreas color blanco a turquesa, lo que evidencia baja productividad y de cultivos en relación a años anteriores.

Algo similar ocurre en el sector de Caleu donde aumenta la actividad predial por sobre los sectores con mayor naturalidad, intensificándose en el sector de El Llano de Caleu.

Se evidencia como la parcelación ha ido fragmentando el paisaje de las laderas expuestas a solana, y las de umbría también. Sin embargo, en las laderas de umbría es más evidente la fragmentación del paisaje debido a que existe mayor presencia de árboles con follaje y bosques, en relación a la vegetación de matorral disperso y suculentas de laderas expuestas al

A través del trabajo de comprobación en terreno se pudo constatar que muchos de los predios que aparecen con actividad de producción agrícola en los años anteriores a 1990, hoy día han cambiado de uso, y han pasado a convertirse en parcelas de agrado, o siguen siendo propiedad de agricultores tradicionales, pero que ya no los cultivan.

Con la ayuda de esta imagen se logra distinguir claramente algunos eventos de estrés de vegetación en el paisaje que han degradado parte de la cobertura vegetal. Tal es el caso del área en color magenta intenso que se aprecia en el año 1985 al interior del Parque Nacional La Campana, el cual podría dar cuenta de los efectos provocados por el incendio forestal de febrero de 1984 en el sector de Ocoa, comprometiendo aproximadamente 310 hectáreas, y presentando daños superficiales (Saiz & Villaseñor, 1990 en Quintanilla, 1996). En años posteriores a este evento se percibe una recuperación de la cobertura vegetal, especialmente en laderas expuestas al norte del evento. Por otra parte, en el sector de Las Palmas se ha producido un aumento de micro zonas en colores beige a marrón a contar del año 1990, y que tienden a aumentar gradualmente volviéndose más evidentes en 2010, esta situación se produjo debido a la deforestación de las laderas que se encuentran orientadas al sur oeste, coincidiendo con la construcción de nuevas casas y parcelas.

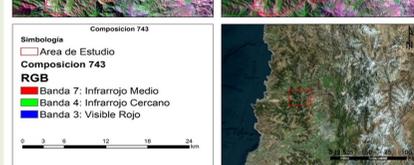


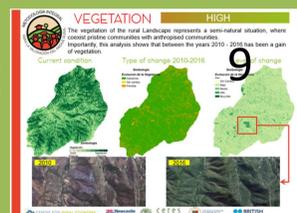
Imagen 8: Combinación en falso color 743

Su representación es la siguiente:  
**Verde brillante:** áreas vegetación madura, vigorosa o regada, y bosques caducifolios.  
**Verde pálido:** zonas secas y áreas naturales.  
**Verde profundo:** bosques de coníferas.  
**Tonos beige, marrón y malva:** el degradado de tonos café

### Conclusiones

Uno de los principales resultados fue establecer que existen áreas con alto grado de naturalidad y fragilidad, las que se encuentran al interior y en los sectores próximos al PNLC. Estas áreas se localizan principalmente en las serranías con baja radiación solar, las que mantienen los mayores valores de vigorosidad vegetacional. Además, se determinó que los paisajes con morfología regular se encuentran altamente fragmentados, en comparación con los paisajes irregulares o con alta rugosidad, posiblemente porque estos últimos se encuentran alejados de la población rural, y/o presentan dificultad en el acceso.

Finalmente, se determinó que las mayores perturbaciones se han producido con anterioridad a los años estudiados en esta investigación. Sin embargo, a contar del año 2000 estas perturbaciones han afectado mayormente a la vegetación, debido al aumento de las parcelas de agrado que han derribado los límites agrícolas históricos, y han avanzado hacia las serranías en busca de naturaleza y tranquilidad, poniendo en riesgo los últimos parches de vegetación del bosque esclerófilo en el paisaje del PNLC.



### Referencias

- Chuvieco, E. (2002). *Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio*. Barcelona: Ariel S.A.
- Tindal, M. (1978). *Educator's Guide for Mission to Earth: Landsat Views the World*. Greenbelt, Maryland: NASA, Goddard Space Flight Center.
- Quintanilla, V. (1996). Alteraciones por el fuego en la Cordillera de la Costa de Chile mediterráneo. Antecedentes en un parque nacional. *Pirineos*, 147, 97-113.

