

**CONVENIO EJECUCIÓN PROYECTO N° 066/2013
"ZONIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y PARÁMETROS
EDAFOCLIMÁTICOS PARA LA CONSERVACIÓN Y
PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS INCLUIDOS EN LA LEY
20.283. REGIONES V-X".**

En Santiago, a 22 de agosto de 2013, entre la **CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL**, en adelante la "Corporación" o "CONAF", indistintamente, representada por su Director Ejecutivo don Eduardo Vial Ruiz-Tagle, ambos domiciliados en Santiago, Paseo Bulnes N° 285, Oficina 501; don **JUAN PABLO FLORES VILLANELO** cédula de identidad N° 14.286.002-3, de profesión ingeniero forestal, teléfono (56-2) 22.008.967 Email jflores@ciren.cl, con domicilio en Avenida Manuel Montt N° 1164, comuna de Providencia, Santiago, en adelante y para estos efectos "el investigador", y el **CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES**, CIREN, persona jurídica de derecho privado, Rut 71.294.800-0, en adelante y para estos efectos "la institución", representada por su Director Ejecutivo don Juan Eugenio González Aguiló médico veterinario cedula de identidad N° 6.190.094-2, ambos domiciliados en Avenida Manuel Montt N° 1164, comuna de Providencia, Santiago, se declara y conviene lo siguiente:

PRIMERO: El artículo 42 de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, señala que anualmente la Ley de Presupuestos debe contemplar un fondo destinado a la investigación del bosque nativo, el cual es administrado por la Corporación y asignado por concurso público. Este Fondo es reglamentado por el Decreto N° 96, de 26 de noviembre de 2008, del Ministerio de Agricultura.

SEGUNDO: La Corporación, mediante publicación en el Diario El Mercurio, de fecha 23 de diciembre de 2012, llamó al IV Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo, para asignar los fondos que la Ley de Presupuestos que rige el año 2013 destinó a la investigación del bosque nativo. Las postulaciones al concurso se efectuaron entre el 28 de diciembre de 2012 y el 15 de marzo de 2013.

TERCERO: En el concurso ya señalado, el investigador presentó el proyecto N° 066/2013 denominado "Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283. Regiones V-X", en adelante "el proyecto", con el patrocinio de la Institución.

CUARTO: Con fecha 14 de abril de 2013, la Comisión de Apertura y Admisibilidad de la Corporación declaró admisible el proyecto procediéndose a efectuar su evaluación, por evaluadores externos designados por CONAF.

Handwritten signature and a circular stamp of the Corporación Nacional Forestal.



QUINTO: El 10 de junio de 2013, el Consejo Consultivo del Bosque Nativo emitió observaciones de los proyectos presentados al concurso y con esa misma fecha, se publicó su puntaje.

SEXTO: Mediante Resolución N° 210/2013, de fecha 17 de junio de 2013, emitida por la Corporación, se aprobó, con condiciones, el proyecto presentado por el investigador al concurso individualizado en las cláusulas anteriores.

La resolución de la Corporación fue notificada al investigador por carta certificada N° 144/2013 de fecha 27 de junio de 2013.

SÉPTIMO: Dentro de los plazos exigidos, el investigador aceptó las modificaciones y ajustes solicitados por CONAF, procediendo a modificar su proyecto en los términos que se le requirió.

OCTAVO: En consideración a lo expuesto precedentemente, el proyecto definitivo que debe ejecutar el investigador con el patrocinio de la Institución, se inserta en el Anexo N° 1 de este convenio, instrumento que es conocido por las partes y que forma parte integrante del presente convenio.

NOVENO: Por el presente acto e instrumento, el investigador se compromete a ejecutar el proyecto "Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283. Regiones V-X", materia de este convenio, conforme a las especificaciones técnicas, administrativas y otras requeridas por las Bases del IV Concurso Fondo de Investigación del Bosque Nativo y conforme a los requerimientos y acuerdos señalados en el presente instrumento.

DÉCIMO: Para la ejecución del proyecto, el investigador requiere la suma total de \$ 99.445.625 **-(noventa y nueve millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil seiscientos veinte y cinco pesos)**. Estos recursos se le entregan a CONAF por las leyes de presupuestos relativas a los períodos respectivos y, correspondiéndole administrarlos, la Corporación los entregará al investigador conforme al desglose de gastos y fechas de entrega que se señalan en Anexo N° 2 del presente convenio.

Asimismo, CONAF entregará a la Institución las sumas que se indican en el Anexo N° 3, para solventar los gastos de administración en que ella incurra con motivo de la ejecución del proyecto, los que le serán transferidos en propiedad.

En el caso que la formulación del proyecto considere la adquisición de bienes de inversión con cargo a este Fondo, el investigador no podrá modificar el listado especificado en el Anexo 1, sin la aprobación previa de la Corporación.

El investigador y la Institución deben destinar los recursos para la ejecución del proyecto, no pudiendo requerir sumas o anticipos de años siguientes. La entrega de las sumas señaladas en Anexos N° 2 y 3, por



CONAF, se harán preferentemente vía transferencia electrónica a las cuentas bancarias que el investigador y la Institución señalan en los mencionados Anexos.

UNDÉCIMO: Una vez asignados los fondos por las leyes de presupuestos correspondientes, para la continuación de la ejecución del proyecto, la Corporación entregará las sumas que correspondan a los gastos en que se debe incurrir para la ejecución del proyecto, conforme a los montos y fechas que se señalan en el Anexo N° 2 y N°3.

Para la entrega de las segundas y posteriores cuotas, el investigador debe adjuntar, previamente, los Informes de Avance del Proyecto y el Informe Final, según corresponda, y las rendiciones de gastos en las fechas indicadas en el Anexo N° 2, y conforme a las instrucciones de declaración de gastos dispuestas en el sitio web www.investigacion.conaf.cl.

CONAF podrá suspender temporalmente la entrega de los montos o decidir la entrega de una parte de los mismos, en el caso de considerar que el avance del proyecto es insuficiente o que los informes o rendiciones recibidos no dan cuenta de una efectiva ejecución de las actividades y objetivos para los cuales fueron entregados.

DUODÉCIMO: OBLIGACIONES DEL INVESTIGADOR.

El Investigador se obliga a:

1. Asumir la responsabilidad de ejecutar y dirigir la investigación hasta el cabal cumplimiento de los objetivos propuestos para cada una de las etapas del proyecto, sin transferir, ceder, ni abandonar esta responsabilidad.
2. Utilizar los recursos asignados, exclusivamente, para la ejecución del proyecto, sin sobrepasar en ningún caso la asignación aprobada.
3. Declarar los gastos por concepto de la ejecución del proyecto (personal, traslados, gastos de operación, gastos de administración, bienes de inversión y gastos de difusión de resultados), a través de la plataforma en línea dispuesta para ello en www.investigacion.conaf.cl.
4. El investigador deberá notificar a la Corporación sobre los recursos no utilizados en cada etapa de rendición de fondos. Luego de efectuada y aprobada una rendición, no se aceptarán más imputaciones de gastos ejecutados en fechas anteriores a la fecha de la rendición ya realizada. Si al finalizar el proyecto no se han utilizado todos los recursos asignados, estos deberán ser reintegrados a la Corporación.
5. Mantener todos los documentos originales que sirvan de respaldo a los gastos declarados por concepto de ejecución del proyecto y a otorgar las facilidades necesarias para que CONAF o la Contraloría General de la República, en su caso, procedan a la revisión de dichos documentos en cualquier



etapa del proyecto y entregarlos a la Institución para que ella los mantenga en custodia una vez terminado el proyecto. En el evento que un documento de carácter contable sea declarado en más de un proyecto, la Corporación se reserva el derecho de poner término anticipado *ipso facto*, a los proyectos involucrados y solicitar la devolución total o parcial de los recursos entregados, salvo el caso de un documento que respalde el gasto financiado por más de un proyecto, en cuyo caso debe estar específicamente determinado.

6. No imputar al costo del proyecto los gastos incurridos por reparar, mantener ni reemplazar bienes de capital en caso de destrucción o pérdida de los mismos.
7. Presentar los informes de avance y final y rendiciones de cuenta, de acuerdo las fechas indicadas en el Anexo N° 2, que forma parte integrante del presente Convenio. En caso de incumplimiento de este requisito, la Corporación está facultada para exigir la restitución de los fondos asignados debidamente reajustados, dar término anticipado al proyecto, así como excluir la postulación del investigador en futuros Concursos del Fondo de Investigación del Bosque Nativo hasta resolución en contrario.
8. Permanecer en el país hasta el término del proyecto y por lo menos seis meses durante cada año de ejecución. A solicitud del investigador, la Corporación podrá autorizar permanencias en el extranjero que excedan estos plazos. En este caso, deberá indicar como reemplazante a uno de los coinvestigadores designados en el proyecto. No obstante, cualquier ausencia o abandono temporal de las actividades propias del proyecto deberá ser comunicada previamente a la Corporación.
9. Todo(a) investigador(a) que realice una estadía en el extranjero debe cumplir con los plazos estipulados para la entrega de informes de avance, final y declaración de gastos.
10. Informar y mantener actualizada la dirección postal donde se enviará toda correspondencia formal y la dirección y teléfono laboral y de su domicilio particular para los efectos de facilitar su ubicación, en caso de ser necesaria.
11. Acreditar el pago de las cotizaciones previsionales y las relativas al seguro de desempleo, conforme a lo estipulado en las Bases del IV Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo.
12. Mantener vigentes las autorizaciones y consentimientos que se requieran de autoridades o instituciones, para la ejecución del proyecto, cuando corresponda.
13. Participar en una presentación de carácter público y/o en actividades de difusión que la Corporación estime pertinente, donde se expongan los resultados obtenidos, utilizando para esto los recursos que por Bases del concurso se deberán poner a disposición.



14. Informar a la biblioteca de la Institución los libros y revistas adquiridos con recursos del proyecto y proceder a su entrega definitiva a la Institución una vez terminado el proyecto, entregando a la Corporación copia del documento o acta en que conste la respectiva entrega del material.
15. Declarar ante el Servicio de Impuestos Internos, los ingresos personales correspondientes a honorarios percibidos con cargo al proyecto y efectuar la declaración y pago de la retención correspondiente al impuesto a la renta, dentro del plazo que establece la legislación vigente.
16. Dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes, asumiendo las obligaciones laborales y previsionales que le corresponden con su personal de apoyo, según proceda, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier reclamo que se genere producto de esta relación laboral contractual, eximiéndose a la Corporación de toda responsabilidad ante eventuales conflictos que se pudieran suscitar entre las partes aludidas.

DÉCIMO TERCERO: OBLIGACIONES DE LA INSTITUCIÓN

Son obligaciones de la Institución:

1. Informar debidamente el destino de los recursos para administración recibidos, conforme al Anexo N° 3, en la forma y oportunidad que le sea requerida por la Corporación. La institución deberá entregar factura o documento contable al investigador y a nombre de éste, que acredite la recepción de los recursos por concepto de administración.
2. Mantener en custodia los documentos originales que sirven de respaldo a los gastos incurridos por el investigador en la ejecución del proyecto, por un plazo de cinco años a contar de la fecha que éste se declare terminado por la Corporación.
3. Otorgar, hasta la fecha de aprobación del informe final, las facilidades de infraestructura comprometida durante la ejecución del proyecto, así como el apoyo logístico que el investigador le requiera.
4. Recibir y mantener instalados los bienes comprometidos durante la ejecución del proyecto de acuerdo con el investigador.
5. Asegurar el derecho a uso preferente y sin restricción alguna de los bienes comprometidos durante la ejecución del proyecto para el investigador y su personal de apoyo.
6. Mantener los bienes comprometidos durante la ejecución del proyecto en buen estado y funcionamiento, reparando o reemplazándolos en caso de destrucción, funcionamiento defectuoso o pérdida, sin exigir sumas adicionales a las ya señaladas en Anexos N° 2 y 3.



7. Aceptar la aprobación del informe final y la fecha de finalización del proyecto que determine la Corporación, así como toda modificación que ocurra durante su ejecución.
8. Comunicar a la Corporación cualquier retiro o traslado de los(as) investigadores(as) del proyecto, antes de iniciado o durante la ejecución.
9. Aceptar las decisiones que adopte la Corporación, respecto a los recursos que le hayan sido asignados en la ejecución del proyecto.
10. Devolver los bienes recibidos para la ejecución del proyecto y, si procede, los gastos de administración que correspondan proporcionalmente al período de ejecución del mismo que no se llevará a cabo en la Institución, en el evento que el investigador, autorizado por CONAF, se incorpore a una nueva entidad. Autorizado el cambio por la Corporación, la devolución de los bienes de inversión deberá concretarse en el plazo de 10 (diez) días corridos, a contar de la fecha de notificación pertinente.

DÉCIMO CUARTO: FACULTADES DE LA CORPORACIÓN.

Son facultades de la Corporación las que señale el presente convenio y las siguientes:

1. Requerir información sobre el avance y la ejecución del proyecto, pudiendo modificar, suspender o poner término anticipado, si a su juicio existen razones fundadas para ello y revisar la información que le proporcione el investigador y la institución relativa a los recursos transferidos o entregados.
2. Autorizar al investigador responsable ausentarse del país por más de seis meses.
3. Autorizar o denegar solicitudes del investigador para modificar objetivos, cambios de Institución y/o de investigadores(as) participantes u otros.
4. Autorizar o denegar solicitudes del investigador para modificar la distribución del presupuesto del proyecto.
5. Aprobar o rechazar los informes de avance, final y declaración de gastos. Sin esta aprobación, el investigador responsable no podrá recibir los recursos consultados para la continuación de su proyecto, participar en proyectos aprobados en ninguna calidad, ni obtener financiamiento del Fondo de Investigación del Bosque Nativo en concursos futuros.
6. Solicitar, en cualquier momento, informes de avance parciales, verbales o escritos o requerir cualquier antecedente que juzgue necesario para dar inicio o durante la ejecución del proyecto.



7. Exigir la restitución, parcial o total, de los recursos asignados y entablar las acciones judiciales pertinentes en caso de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones adquiridas por el investigador o la Institución mediante el presente convenio. La suma que deberá restituirse será la cantidad equivalente en moneda nacional correspondiente al monto del financiamiento recibido, reajustado a la fecha efectiva de reintegro.

DÉCIMO QUINTO: En aquellos casos en que el investigador se retire de la Institución, antes de iniciado o durante la ejecución del proyecto, deberá informar de inmediato a la Corporación, de modo de no afectar la ejecución del proyecto.

Si de acuerdo a los antecedentes del caso la Corporación autoriza el cambio de Institución Patrocinante, el investigador está facultado para trasladar los bienes a su nueva destinación o empleador. Se deja constancia, que la Corporación no se pronunciará respecto a eventuales compromisos o conflictos suscitados entre los(las) investigadores(as) y su anterior Institución, por cuanto esta situación está fuera de su ámbito de competencia.

DÉCIMO SEXTO: No se aceptará posponer la fecha de entrega de los informes de avance y final, salvo solicitud previa y expresa autorización por escrito de la Corporación

DÉCIMO SÉPTIMO: Para la aprobación de las declaraciones de gastos e informes de avance y finales, la Corporación evaluará el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Si existiesen observaciones o se requirieran aclaraciones a los informes y/o declaraciones de gastos, el investigador deberá aclararlas dentro de los plazos que le señale la Corporación.

Si existieren incumplimientos por el investigador, la Corporación evaluará su gravedad y podrá adoptar las acciones legales que estime pertinentes pudiendo declarar al investigador inhabilitado de postular y participar en futuros Concursos del Fondo de Investigación del Bosque Nativo hasta que se subsane el reparo.

Mientras no se haya cumplido cabalmente lo exigido por la Corporación, a su satisfacción, el investigador quedará impedido de participar en futuros concursos y en la ejecución de proyectos aprobados, en cualquier calidad, hasta resolución en contrario.

DÉCIMO OCTAVO: Un proyecto se entiende terminado cuando el informe final ha sido aprobado a satisfacción de la Corporación, realizadas las actividades de difusión de los resultados finales y aceptadas o aprobadas sus declaraciones de gastos, salvo que CONAF pusiere término anticipado al presente convenio.



La aprobación del Informe Final está sujeta al cumplimiento de los objetivos y temática de la investigación propuesta o a las modificaciones que hayan surgido en el curso de la investigación, conocidas y aprobadas por CONAF. Debe incluir las reproducciones de los documentos publicados y aquéllos en proceso de revisión editorial, cuando proceda. Todo documento resultante del proyecto, deberá señalar en forma explícita, que la investigación ha sido financiada por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo. Una vez publicado el artículo, deberá enviarse a la Corporación para ser incorporado como documentación generada a partir de la realización del proyecto.

DÉCIMO NOVENO: Las Investigadoras que por motivo de maternidad hagan uso de licencia médica de pre y postnatal o enfrenten la enfermedad de un(a) hijo(a) menor de un año, podrán solicitar que se posponga la fecha de término del proyecto. Igual beneficio se extenderá a los padres que opten por hacer uso del beneficio de postnatal o de licencia médica por enfermedad de un hijo(a) menor de un año. En este evento, la duración se extenderá por el período autorizado por la Corporación.

Para acceder a este beneficio, será indispensable presentar una solicitud acompañada de un certificado médico, así como también una reprogramación de las actividades de la etapa.

VIGÉSIMO: En caso que el investigador se vea impedido de continuar la ejecución del proyecto o solicite su término anticipado, deberá informar a la Corporación, quien conocerá y ponderará las razones planteadas, definiendo las condiciones a cumplir para aprobar su término y podrá exigir al investigador la devolución total o parcial de los recursos transferidos.

VIGÉSIMO PRIMERO: Los cambios asociados a la ejecución del proyecto, tales como: cambio de dependencia laboral del investigador, modificaciones al proyecto, y/o cambio de bienes a adquirir, entre otros, deben ser sometidos a consideración de la Corporación y autorizados por CONAF.

VIGÉSIMO SEGUNDO: Las cantidades señaladas en Anexos N° 2 y 3 constituyen la suma total a entregar al investigador y a la Institución por la ejecución del proyecto, y no estarán afectas a reajuste alguno.

La Corporación expone y el investigador y la Institución aceptan, que las sumas que se aportarán con posterioridad al año 2013, deben estar previamente contempladas en la las leyes de presupuestos vigentes y la Corporación las entregará en la medida que se le hayan transferido los respectivos montos. Si los montos entregados a CONAF en dichas leyes de presupuestos son inferiores a los requerimientos anuales del proyecto, los comparecientes acordarán las modificaciones procedentes y en caso de ser necesario, CONAF podrá poner término anticipado al presente convenio.



VIGÉSIMO TERCERO: Se deja constancia que la Institución ha entregado la garantía exigida conforme se señala en los numerales 12.5 a 12.8 de las Bases del IV Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo, correspondiente al 10% (diez por ciento) del valor de monto aprobado del proyecto, con vigencia superior en, por lo menos, 90 (noventa días) a la fecha de presentación del Informe Final para garantizar el fiel, oportuno y completo cumplimiento de este Convenio.

La Corporación, si lo estima necesario, podrá exigir la prórroga de la fecha de vencimiento de la garantía debiendo la Institución cumplir esa exigencia.

VIGÉSIMO CUARTO: La Corporación queda facultada para hacer efectivo el documento de garantía señalado en la cláusula anterior ante cualquier incumplimiento al presente convenio por parte de la Institución o del investigador, sin necesidad de requerimiento o acción judicial o arbitral alguna, y sin perjuicio de las acciones que pueda ejercer para el cumplimiento forzado de lo pactado o la resolución del Convenio, en ambos casos con indemnización de perjuicios, haciendo suyo la Corporación, el monto de esta caución.

En caso de cobro de la garantía de fiel, oportuno y cabal cumplimiento del contrato por parte de CONAF, derivado del incumplimiento de las obligaciones que impone el presente convenio, la Institución deberá reponer la garantía por igual monto, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes contados desde el cobro de la primera. Si no cumpliera con ello, se podrá poner término anticipado al convenio.

VIGÉSIMO QUINTO: El hecho de hacer efectivo el documento de garantía no implica que la Corporación renuncie o limite la facultad de aplicar y/o solicitar otras sanciones.

VIGÉSIMO SEXTO: La garantía será devuelta una vez que la Corporación señale que el proyecto se entiende terminado.

VIGÉSIMO SÉPTIMO: DEL TÉRMINO ANTICIPADO

Cualquiera de las situaciones que se enumeran a continuación, facultan a CONAF para poner administrativamente término anticipado al Convenio, sin derecho a indemnización alguna para el investigador o la Institución:

1. No ejecución o ejecución parcial y/o retrasada del proyecto, declarada mediante Resolución Fundada por la Corporación, habiendo escuchado previamente al investigador.
2. Incumplimiento total o parcial de la finalidad para la cual se financió el proyecto, declarado por la Corporación mediante Resolución Fundada, habiendo escuchado previamente al investigador.
3. Dificultades generadas por la Institución respecto de la ejecución y/o finalidad del proyecto, declarada por la Corporación mediante Resolución Fundada, habiendo escuchado previamente a la Institución.



4. Decisión de la Institución de no continuar con el apoyo al proyecto, sea que el hecho se origine por actos del investigador o por otras causas.
5. Otras causales establecidas en la legislación vigente.

Declarada, a través de una Resolución Fundada de la Corporación la existencia de alguna de las circunstancias precedentemente descritas, ésta determinará la procedencia del Término Anticipado del proyecto, también mediante Resolución Fundada y podrá exigir a la Institución y/o al investigador, según corresponda, la devolución de: i) los bienes entregados para el proyecto afectado o, en su defecto, la suma de dinero equivalente en Unidad de Fomento (UF) al precio de adquisición de los bienes ii) los Gastos de Administración del año en curso del proyecto, de acuerdo al monto que fije en cada caso la Corporación, iii) el monto del financiamiento total recibido, reajustado a la fecha efectiva de reintegro.

Asimismo, la Corporación podrá poner término anticipado al convenio en las situaciones expuestas en la cláusula VIGÉSIMO SEGUNDO y en las causales que se señalan en otras cláusulas del presente convenio o en las Bases del IV Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo.

VIGÉSIMO OCTAVO: Los resultados derivados de la ejecución del proyecto, así como toda la información, inventos, innovaciones tecnológicas, procedimientos, planos y demás documentos, pertenecerán a la Institución. La Corporación podrá difundir libremente los resultados emanados de la ejecución del proyecto, citando siempre la autoría de dichos resultados.

VIGÉSIMO NOVENO: La Corporación podrá encomendar a terceros la evaluación de los Informes de Avance, Informe Final y cualquier otro antecedente que requiera como administradora del presente convenio.

TRIGÉSIMO: Corresponderá la coordinación, evaluación del avance y aprobación de Informes del presente convenio, al Departamento de Bosque Nativo de la Gerencia Forestal de CONAF.

TRIGÉSIMO PRIMERO: Los comparecientes declaran que forman parte integrante del presente Convenio, para todos los efectos legales, las Bases del IV Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo y sus Anexos, los cuales tienen la categoría de esenciales.

TRIGÉSIMO SEGUNDO: La personería de don Eduardo Vial Ruiz-Tagle para representar a la Corporación Nacional Forestal consta en el Decreto N° 41, de 31 de marzo de 2010, del Ministerio de Agricultura, reducido a escritura pública el 02 de junio del 2010, en la Notaría de Santiago de don Juan Ricardo San Martín Urreola.

La personería de don Juan Eugenio González Aguiló, para representar a Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN y suscribir este contrato, consta en Acta de sesión N° 376 del Consejo Directivo del Centro de Información de Recursos Naturales de fecha 14 de junio de 2010, reducida a escritura pública con fecha 15 de junio de 2010, ante el Notario de la cuarta notaría de Santiago don Cosme Fernando Gomila Gatica.



Las citadas personerías son conocidas de las partes, por cuyo motivo no se insertan.

TRIGÉSIMO TERCERO: Se suscribe el presente convenio por los comparecientes, en cuatro ejemplares de idéntico tenor y fecha, quedando uno para el investigador, uno para la Institución y los restantes para la Corporación.

TRIGÉSIMO CUARTO: Para todos los efectos legales derivados del presente convenio, las partes fijan su domicilio en la ciudad de Santiago y otorgan competencia a los Tribunales de Justicia de esta ciudad para conocer de los conflictos que pudieren ocurrir.

TRIGÉSIMO QUINTO: El investigador declara que cuenta con las autorizaciones y consentimientos para la ejecución del proyecto y declara que estas son las únicas necesarias para su ejecución.

Si con posterioridad a la suscripción del presente convenio se constatare que éstas son insuficientes, y afectándose la ejecución del proyecto, será responsabilidad del investigador obtener las autorizaciones correspondientes para desarrollar en forma debida el proyecto.

TRIGÉSIMO SEXTO: La información técnica o de otra índole que se requiera de la Corporación para la ejecución del proyecto, no será suministrada por la administración del Fondo, sino que deberá ser solicitada a través de los canales regulares establecidos para tales efectos.




EDUARDO VIAL RUIZ-TAGLE
DIRECTOR EJECUTIVO
CORPORACIÓN NACIONAL
FORESTAL




JUAN EUGENIO GONZÁLEZ
AGUILÓ,
DIRECTOR EJECUTIVO
CENTRO DE INFORMACIÓN DE
RECURSOS NATURALES.




JUAN PABLO FLORES VILLANELO
INVESTIGADOR RESPONSABLE





ANEXO N°1

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N° 066/2013 "Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283. Regiones V-X"





Postulación Fondo de Investigación del Bosque Nativo

Ficha del Proyecto

Número de postulación: 066/2013

Titulo del proyecto: ZONIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y PARÁMETROS EDAFOCLIMÁTICOS PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS INCLUIDOS EN LA LEY 20.283. REGIONES V-X

Línea a la que Postula: Desarrollo de iniciativas complementarias a las ya indicadas, que permitan aportar antecedentes, información, conocimiento tendientes al cumplimiento del objetivo de la Ley 20.283.

Región de impacto del proyecto: Región de Valparaíso
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins
Región del Maule
Región del Bío-Bío
Región de La Araucanía
Región de Los Ríos
Región de Los Lagos
Región Metropolitana de Santiago

Palabras claves: ZONIFICACIÓN, PARÁMETROS EDAFOCLIMÁTICOS, LEY 20.283

Institución Patrocinante:	Nombre o Razon social	Rut	Dirección
	Número de postulación	066/2013	
	CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	AV. MANUEL MONTT 1164, PROVIDENCIA	71.294.800-0

Representante legal:	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno	Rut
	Número de postulación	066/2013		
	EUGENIO	GONZÁLEZ	AGUILÓ	6.190.094-2

Instituciones Asociadas:

Cartas de autorización:

Investigador Responsable: JUAN PABLO FLORES VILLANELO

Presupuesto solicitado: \$99.445.625

Duración del Proyecto: 24 meses

Fecha de inicio del proyecto: 1-nov-2013

Resumen Ejecutivo



La zona centro-sur de Chile (entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos) se caracteriza por presentar ecosistemas mediterráneos, sub-templados y templados reconocidos como zonas de máxima importancia para la conservación de la biodiversidad mundial, destacándose un alto grado de endemismo de la vegetación. El alto dinamismo silvoagropecuario y la cercanía a centros urbanos o poblados, así como los impactos negativos del manejo silvícola en cuencas frágiles ha generado una alta vulnerabilidad de la flora y fauna. Por otro lado, el emplazamiento de las actividades forestales, que se concentran en la zona de estudio, comúnmente dificulta las actividades de fiscalización, en especial en aquellos rodales de acceso limitado. Esta problemática se agudiza cuando las instituciones competentes de fiscalización no disponen de información territorial actualizada de las condiciones edafo-climáticas del área intervenida, incrementando la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones.

Un importante avance aporte de la nueva ley de Bosque nativo es el Reglamento suelos, aguas y humedales (RSAH), el cual describe una normativa que protege los suelos, cuerpos y cursos de aguas, y contribuye a que el bosque nativo sea visto como un ecosistema integrado. Asimismo, la literatura técnica sobre el bosque nativo existente en el país (Donoso, 1982; INIA, 1985; Oyarzún, 1993; Veit y Gareff, 1995, entre otros), muestran también importantes avances en tópicos como ecología, dasometría y caracterización de las propiedades y tecnología de la madera, sin embargo, un elemento poco investigado es la relación espacio-temporal del suelo, agua y manejo forestal de la vegetación nativa y el impacto sobre las cuencas hidrográficas presentes. Otro aporte significativo fue realizado por el Instituto Forestal mediante la elaboración de dos informes preparativos del nuevo reglamento sobre normas y estándares de aguas y suelos donde los escenarios de exploración destacan las regiones de La Araucanía, Gral. Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y Antártica Chilena. A pesar de estos esfuerzos, los análisis puntuales o generales dificultan la extrapolación mecánica de tales experiencias y estándares hacia otras zonas del país. Esto ha generado una carencia de información de referencia sobre el estado actual de los recursos naturales de zonas con bosque nativo.

La presente metodología propone un siguiente paso científico-práctico desde la elaboración del (RSAH) que contempla en entregar nuevos antecedentes espaciales mediante la construcción de coberturas de línea base biogeofísicas para la integración posterior de conocimientos técnicos de geografía, edafología, manejo forestal e hidrología con la aplicación de conceptos y herramientas geomáticas. El propósito de esta metodología es zonificar áreas de protección de exclusión de intervención y manejo limitado de la vegetación nativa.

CIREN, institución patrocinante, es el único centro de investigación que cuenta con la base de datos georreferenciada más grande y actualizada del país en cuanto a información de suelos, aguas y cartografía de los recursos naturales. CIREN pone a disposición de los profesionales especialistas para desarrollar la presente investigación con el fin de determinar y validar espacialmente estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos, aguas incluidos en la ley 20.283.

El plan de trabajo contempla el desarrollo de de 3 productos; (1) Construcción de línea base biogeofísica, (2) Zonificación de zonas de protección y (3) un Plan de Transferencia y difusión de los resultados finales del proyecto.

Esta investigación se enmarca en la línea de investigación n° 7 del presente concurso. El proyecto se correlaciona fuertemente con las líneas de investigación de CIREN y los lineamientos del Ministerio de Agricultura en cuanto a entregar al público y autoridades información actualizada y confiable. La duración del proyecto es de 24 meses con un costo de 100 millones de pesos con un aporte no pecuniario de CIREN de 80 millones de pesos en bases de datos georreferenciada de suelos, aguas y clima.

Propuesta Técnica

Número de postulación	066/2013
Correspondencia de la propuesta a la línea de investigación que postula:	Ver archivo digital
Formulación del Proyecto, Marco Teórico y Discusión Bibliográfica:	Ver archivo digital
Hipótesis de Trabajo:	Ver archivo digital
Objetivos:	Ver archivo digital
Metodología:	Ver archivo digital
Resultados Esperados:	Ver archivo digital
Carta Gantt:	Ver archivo digital
Trabajo Previo de los(las) Autores(as) del Proyecto Pertinente a la Propuesta:	Ver archivo digital

Propuesta Económica

Recursos Solicitados

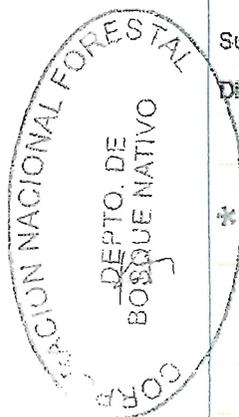


Detalle el ítem y monto de los recursos que se solicita al Fondo de Investigación para el Bosque Nativo para la ejecución del proyecto. Separando los ítems por año de ejecución

Número de postulación

066/2013

Item	Año 1	Año 2	Total
Número de postulación	066/2013		
Personal			
JUAN PABLO FLORES	3.162.936	3.548.595	6.711.531
EDUARDO MARTINEZ	1.341.321	1.514.281	2.855.602
PEDRO MUÑOZ	774.762	874.666	1.649.428
HECTOR SAEZ	908.913	1.215.151	2.124.064
NN1 CARTOGRAFO	9.000.000	9.000.000	18.000.000
NN2 CARTOGRAFO	8.400.000	0	8.400.000
Subtotal	23.587.932	16.152.693	39.740.625
Operación			
MATERIALES DE CARTOGRAFÍA	1.200.000	2.500.000	3.700.000
MATERIALES DE OFICINA	800.000	500.000	1.300.000
INSUMOS DE COMPUTACIÓN	900.000	1.200.000	2.100.000
POLIZA DE GARANTÍA	200.000	0	200.000
SERVICIO ESPECIFICO PROYECTO (MESA CONSULTIVA)	3.770.250	3.084.750	6.855.000
CERTIFICADO DE PUNTOS DE RED SIRGAS	3.300.000	0	3.300.000
LICENCIAS SOFTWARE	2.500.000	2.500.000	5.000.000
MANTENCIÓN EQUIPOS	250.000	250.000	500.000
Subtotal	12.920.250	10.034.750	22.955.000
Traslados			
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN	1.926.000	2.889.000	4.815.000
COMBUSTIBLE Y PEAJES	1.324.000	1.786.000	3.110.000
PASAJES	1.200.000	1.800.000	3.000.000
ARRIENDO DE VEHÍCULOS	1.170.000	1.605.000	2.775.000
Subtotal	5.620.000	8.080.000	13.700.000
Administración			
OVERHEAD DE INSTITUCIÓN PATROCINANTE	5.500.000	4.000.000	9.500.000
Subtotal	5.500.000	4.000.000	9.500.000
Difusión de resultados			
PUBLICACIÓN RESULTADOS		0	2.500.000
CATERING REUNIONES, TALLERES, DIAS DE CAMPO	400.000	750.000	1.150.000
* MATERIAL DE DIFUSIÓN	500.000	1.500.000	2.000.000
EVENTOS DIFUSIÓN	1.500.000	1.800.000	3.300.000
DISEÑO GRÁFICO (BOSQUES.CIREN.CL)	1.200.000	1.800.000	3.000.000
DIFUSIÓN MEDIOS COMUNICACIÓN	600.000	1.000.000	1.600.000



Subtotal	4.200.000	9.350.000	13.550.000
Total	51.828.182	47.617.443	99.445.625

Justificación del recurso solicitado:

Ítem	Justificación
Número de postulación	066/2013
Personal	
JUAN PABLO FLORES	INVESTIGADOR RESPONSABLE - ESPECIALISTA CONSERVACIÓN DE AGUAS Y SUELOS
EDUARDO MARTINEZ	ESPECIALISTA SILVOAGROECUARIO
PEDRO MUÑOZ	ESPECIALISTA GEOGRAFÍA DE RECURSOS NATURALES
HECTOR SAEZ	EXPERTO EN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y GEOMÁTICA
NN1 CARTOGRAFO	PROFESIONAL CARTOGRAFO 1 (HONORARIOS). PARTICIPA EN LA ACTIVIDAD DE LÍNEA BASE TERRITORIAL Y ZONIFICACIÓN (24 MESES)
NN2 CARTOGRAFO	PROFESIONAL CARTOGRAFO 2 (HONORARIOS). PARTICIPA EN LA ACTIVIDAD DE LÍNEA BASE TERRITORIAL (12 MESES)
Operación	
MATERIALES DE CARTOGRAFÍA	* aumenta por incorporación de las regiones IX,XIV,X MATERIALES DE CARTOGRAFÍA (INSUMOS PARA ELABORACIÓN DE MAPAS; PAPEL, TONER, CABEZALES)
MATERIALES DE OFICINA	* se redujo en favor de materiales cartográficos) INSUMOS DE OFICINA (HOJAS, TONER, FUNGIBLES, MATERIALES ESCRITORIO, ETC)
INSUMOS DE COMPUTACIÓN	MATERIALES INFORMÁTICOS (PENDRIVE, DISCOS DUROS EXTERNOS, MOUSE, CD, DVD, ETC)
POLIZA DE GARANTÍA	* se redujo por petición de FIBN COSTO FINANCIERO EMISIÓN DOCUMENTO DE GARANTÍA ADMINISTRATIVA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE LOS PRODUCTOS OFERTADOS
SERVICIO ESPECIFICO PROYECTO (MESA CONSULTIVA)	ASESORIA DE ESPECIALISTAS REGIONALES EN GEOMÁTICA, RECURSOS NATURALES, CIENCIAS FORESTALES
CERTIFICADO DE PUNTOS DE RED SIRGAS	* se amplió la superficie de estudio, se necesita más puntos de la red sirgas RED DE PUNTOS DE ALTA CONFIABILIDAD PARA LA GEORREFERENCIA DE LA BASE DE DATOS DEL PROYECTO. OTORGA PRECISIÓN DE LA INFORMACIÓN TERRITORIAL A TRABAJAR.
LICENCIAS SOFTWARE	Actualización y mantención al día de licencias de software cartográfico y digital existente en CIREN.
MANTENCIÓN EQUIPOS	* Se redujo por adquisición de nuevo equipo por parte de CIREN. Mantención de equipamiento computacional e impresión y reproducción existente en CIREN que se utilizará en el proyecto.
Traslados	
ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN	* aumenta por incorporación de las regiones IX,XIV,X VIÁTICO PARA PROFESIONALES QUE REALIZARÁN LABORES DE TRANSFERENCIA, DIFUSIÓN Y TRABAJOS EN TERRENO. Valor por Convenio Colectivo CIREN es mayor al aporte del Fondo, por lo que CIREN aportará la diferencia.
COMBUSTIBLE Y PASAJES	* aumenta por incorporación de las regiones IX,XIV,X PRESUPUESTO PARA EL GASTO DE MOVILIZACIÓN PARA REUNIONES TÉCNICAS, TALLERES Y TERRENOS
PASAJES	GASTO DE MOVILIZACIÓN PARA EL TRASLADO DE PROFESIONALES Y ESPECIALISTA EN REGIONES
ARRIENDO DE VEHÍCULOS	* aumenta por incorporación de las regiones IX,XIV,X ARRIENDO DE VEHÍCULOS 4X4 PARA TAREAS DE TERRENO Y REUNIONES TÉCNICAS
Administración	
OVERHEAD DE	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTOS (GASTOS BÁSICOS Y



INSTITUCIÓN PATROCINANTE	GASTOS GENERALES)
Difusión de resultados	
PUBLICACIÓN RESULTADOS	DISEÑO GRÁFICO, PUBLICACIÓN PAPEL (impresión) Y DIGITAL CON LOS RESULTADOS Y EXPERIENCIAS RECABADAS EN LOS DOS AÑOS DE PROYECTO (80 páginas aprox).
CATERING REUNIONES, TALLERES, DIAS DE CAMPO	GASTOS DE ARRIENDO DE SALONES y CAFETERÍA PARA TRABAJOS TÉCNICOS CON ASESORES EN GABINETE, EN TALLERES CON PROFESIONALES DE CONAF Y OTRAS INSTITUCIONES Y EN DÍAS DE CAMPO
MATERIAL DE DIFUSIÓN	MATERIALES DE DIFUSIÓN DEL PROYECTO (Folletería, lápices, Pendrives, bolsas y souvenirs institucionales, etc)
EVENTOS DIFUSIÓN	CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE PRODUCCIÓN DE EVENTOS DE LANZAMIENTO, AVANCE Y CIERRE (AMPLIFICACIÓN, AUDIO, REPROYECCIÓN, SALÓN, COCKTAIL, OTROS)
DISEÑO GRÁFICO (BOSQUES.CIREN.CL)	DISEÑO GRÁFICO, ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA PLATAFORMA DEL BOSQUE NATIVO (HTTP://BOSQUES.CIREN.CL) QUE DISPONE CIREN PARA LA PROMOCIÓN Y SOPORTE DE LA INFORMACIÓN GENERADA POR EL PROYECTO. ESTA PLATAFORMA VIRTUAL FUE DESARROLLADO CON EL FONDO DE INVESTIGACIÓN DEL BOSQUE NATIVO (2010-2011)
DIFUSIÓN MEDIOS COMUNICACIÓN	DIFUSIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN TANTO ESCRITOS DE CIRCULACIÓN REGIONAL O NACIONAL COMO RADIAL.

Recursos Disponibles

Señale en la tabla adjunta, los medios y recursos que aporta la institución Patrocinante y/o Instituciones Asociadas para realizar el proyecto. Todos los aportes, sean pecuniarios y/o no pecuniarios deberán ser valorizados y expresados en moneda nacional:

Institución	Aporte	Monto
Número de postulación	066/2013	
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Uso de bases de datos existente en CIREN de suelos, clima y erosión. (Aporte no pecuniario)	2.000.000
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Aporte HH J.Flores CIREN aporta con \$10.067.296 y \$6.711.531 con cargo al proyecto (No pecuniario)	10.067.296
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Aporte HH. E.Martínez CIREN aporta \$4.283.403 y \$2.855.602 con cargo al proyecto (NO pecuniario)	4.283.403
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Aporte HH. P.Muñoz CIREN aporta \$3.848.665 y \$1.649.428 con cargo al proyecto (NO pecuniario)	3.848.665
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Aporte HH. H.Saez CIREN aporta \$3.186.096 y \$2.124.064 con cargo al proyecto (NO pecuniario)	3.186.096
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES	Diferencia Viático Convenio colectivo CIREN y aporte Fondo. (Pecuniario)	720.000
Total		24.105.460

Dedicación y actividades de IR y COIs*

Investigador	Dedicación de tiempo (hrs/mes):	Honorario- Ingrese la remuneración/incentivo destinado por MES	Descripción de actividades responsabilidades en proyecto
Héctor Sáez Campos	25	\$88.503	Asesorar la construcción de línea base (Generación vectorial de cursos superficiales de agua y ajuste de coberturas cartográfica; Astergdem, cuencas hidrográficas, glaciares, húmedales, suelos vegetación, erosión) * Contará con



apoyo de un profesional cartógrafo jornada completa (primer año) ** valores de h/mes y costo/mes son promedios mensuales. Se considera la participación mensual promedio de 25 horas, de las cuales 15 son aportadas por CIREN y 10 con cargo al proyecto. Es decir, \$132.754 mensuales son aportados por CIREN y \$88.503 con cargo al proyecto. *** valores mensuales están desagregados en carta gantt (*.xlsx)

Pedro Martín Muñoz Aguayo 18 \$68.726

Asesoramiento de la construcción de línea base (Revisión y clasificación de cursos superficiales, Determinación de parámetros geomorfológicos de cuencas, estimación de escorrenría superficial, densidad de cobertura vegetal, construcción de isoyetas, estimación de agresividad climática) * Cuenta con un profesional cartógrafo jornada completa (primer año) ** valores de h/mes y costo/mes son promedios mensuales. Se considera la participación mensual promedio de 18 horas, de las cuales 13 son aportadas por CIREN y 5 con cargo al proyecto. Es decir, \$160.361 mensuales son aportados por CIREN y \$68.726 con cargo al proyecto. *** valores mensuales están desagregados en carta gantt (*.xlsx)

JUAN PABLO FLORES VILLANELO 57 \$279.647

Investigador Responsable. Especialista en Conservación de Aguas y Suelos. Planificación de Actividades, Participación en mesa consultiva, determinación de resultados, elaboración de informes. *Se considera la participación mensual promedio de 57 horas, de las cuales 34 son aportadas por CIREN y 23 con cargo al proyecto. Es decir, \$419.471 mensuales son aportados por CIREN y \$279.647 con cargo al proyecto. *** valores mensuales están desagregados en carta gantt (*.xlsx)

Eduardo Enrique Martínez Herrera 36 \$118.983

Especialista Silvoagropecuario. Determinación densidad vegetacional, ajuste catastro vegetación nativa, estimación erodabilidad del suelo e índices de fragilidad, zonificación de áreas de protección. * Se considera la participación mensual promedio de 36 horas, de las cuales 22 son aportadas por CIREN y 14 con cargo al proyecto. Es decir, \$178.475 mensuales son aportados por CIREN y \$118.983 con cargo al proyecto. *** valores mensuales están desagregados en carta gantt (*.xlsx)

Antecedentes Curriculares

Equipo de investigadores (as)

Nombre Completo	Categoría (Investigador responsable o coinvestigador)
Número de postulación	066/2013
JUAN PABLO FLORES VILLANELO	Investigador
Eduardo Enrique Martínez Herrera	Co Investigador
Héctor Sáez Campos	Co Investigador
Pedro Martín Muñoz Aguayo	Co Investigador

JUAN PABLO FLORES VILLANELO

Número de postulación 066/2013

Datos Personales

Nombre	JUAN PABLO FLORES VILLANELO
RUT	14286002
Fecha	06-05-1974
Nacionalidad	CHILENA
Sexo	M
Ocupación Actual	Profesional Proyectos

Datos Contacto

A.V. MANUEL MONTT 1164, PROVIDENCIA



Ciudad SANTIAGO
 Comuna PROVIDENCIA
 Región Región Metropolitana de Santiago
 País Chile
 Email jflores@ciren.cl
 Teléfono comercial 56-2-2008969
 Teléfono Celular
 Dirección Envío Correspondencia Avda. Manuel Montt 1164, Providencia

Antecedentes Académicos y Experiencias Curriculares

Títulos y Acreditaciones Profesionales:

Título	Institución Educativa	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		
Diplomado de Estudios avanzados en Hidráulica Ambiental	Universidad de Córdoba	España	2007
Diplomado en Manejo Ambiental de Recursos Naturales	Universidad Santiago de Chile	Chile	2001
Ingeniero Forestal	Universidad de Talca	Chile	2000

Grados Académicos:

Grado	Institución Educativa	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		
Candidato a Doctor en Hidrología	Programa Interuniversitario: U. de Granada-Córdoba y Málaga	España	2010
Licenciado en ciencias forestales	Universidad de Talca	Chile	2000

Cargos académicos desempeñados:

Cargo	Institución	Duración	Principales Responsabilidades
Número de postulación	066/2013		
Profesional de Proyectos Senior	CIREN	2012 - a la fecha	Encargado del Área de Bosques y Erosión de la Gerencia de Estudios y Proyectos de CIREN

Experiencia laboral:

Período	Profesión o cargo desempeñado	Funciones y responsabilidades principales	Nombre empresa o institución
Número de postulación	066/2013		
2009-2013 a la fecha	Director Proyecto	Determinación de la erosión actual y potencial del territorio de Chile	Ciren
2005-2008	Investigador del proyecto	"Curvas Intensidad Duración Frecuencia en Chile", de la Dirección General de Aguas y la Universidad de Talca.	Universidad de Talca
2002-2005	Investigador	INVESTIGADOR DEL PROYECTO FONDECYT "ESTANDARES DE INGENIERIA PARA AGUAS Y SUELOS PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD SILVICOLA"	UNIVERSIDAD DE TALCA, FINANCIADO POR FDI CORFO
2002	Consultor FAO	Elaboración del Diagnóstico de Montañas de Chile. Proyecto FAO-RLC	Independiente
2012 - a la fecha	Presidente de la comisión de ciencia y tecnología del CONAF-II	Presidente de la comisión de ciencia y tecnología del Comité Nacional para el Programa Hidrológico Internacional de Unesco	Representante CIREN ante CONAF-II



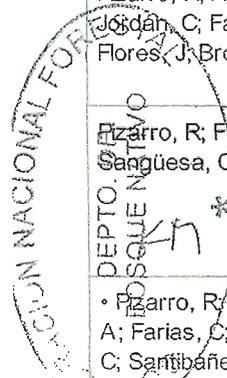
Proyectos de Investigación:

Título	Fuente de Financiamiento	Función Desempeñada	Año de Inicio	Año de Término
Número de postulación	066/2013			
Influencia del bosque de Pinus radiata Don en la producción de agua y régimen hídrico	Fondecyt	Investigador	2002	2004
Estándares de ingeniería para aguas y suelos para el incremento del a productividad silvícola"	FDI-CORFO	Investigador	2002	2005
Curvas Intesidad Duración Fecuencia en Chile	DGA	Investigador	2005	2008
Determinación de la erosión actual y potencial del territorio de Chile	INNOVA-CORFO	Investigador Responsable	2007	2010
Sistematización de la información para el diagnóstico del bosque esclerófilo de Chile central, Biblioteca digital	FIBN	Investigador responsable	2010	2011
Implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de los recursos naturales para la Región de Coquimbo	FIC-GORE	Encargado de Área	2012	2012
Determinación de la erosión actual y potencial de la Isla de Pascua	CORFO 2012	Investigador Responsable	2012	2013
Implemtación de WMS (w eb map service) en sistemas agrohidrtológicos para la producción de frutillas en la Provincia de Melipilla (ADJUDICADO)	Concurso FIA Nacional 2012-2013	Investigador Responsable	2013	2013

Publicaciones

Publicaciones en revistas científicas de los últimos 5 años:

Autor	Año	Título	Nombre completo de la revista	Volumen	Numero	Serie	Pagina Inicial	Pagina Final	Estado de la Publicacion
Número de postulación	066/2013								
Flores	2012	Diseño de zanjas de infiltración en zonas no aforadas usando SIG	Tecnología y Ciencias del Agua,	3	2		27	39	Publicada
Pizarro, R; Cabrera, C; Morales, C; Flores, J	2011	Variación temporal de las precipitaciones y caudales en la cuenca del Maipo, y la potencial influencia glaciar en la producción de agua (1963-2006)	Tecnología y Ciencias del Agua, antes Ingeniería hidráulica en México	2	3		5	19	Publicada
Pizarro, R; Araya, S; Jordán, C; Fariás, C; Flores, J; Bro, P		The effects of changes in vegetative cover on river flows in the Purapel River Basin of Central Chile	Journal of Hydrology	327	30	1	249	257	Publicada
Pizarro, R; Flores, J; Sangüesa, C et al		Diseño hidrológico de zanjas de infiltración en el secano costero e interior de las regiones semiáridas de Chile	Revista Bosque	29	2		137	145	Publicada
Pizarro, R; Benítez, A; Fariás, C; Jordán, C; Santibañez, F; Sangüesa, C; Flores,		Influencia de las masa boscosas en el régimen hídrico de una cuenca semiárida de Chile	Revista Bosque	26	1		77	91	Publicada



J; Martínez, E;
Román, L.

Capítulos de libro:

Autor	Fecha de Publicacion	Título del Capitulo	Nombres de Editores	Título Libro	Página Inicial	Página Final	Lugar	Editor
Número de postulación	066/2013							
Pizarro, R. Y Flores, J	2003	Capítulo 1: Aplicación de la ecuación de Manning para la estimación de caudales instantáneos en el Río Maule – Chile	Roberto Pizarro y Claudia Sangüesa	Estudios hidrológicos e hidráulicos en la Región del Maule	5	35	Talca	Universidad de Talca

Libros:

Autor	Año de Publicacion	Título del Libro	Lugar	Editor
Número de postulación	066/2013			
Flores, J; Ayuso, J.L; Giraldez, J.V.	2008	Diseño de zanjas de infiltración para eventos de precipitación extrema para la región central de Chile	Universidad de Córdoba	Universidad de Córdoba

Eduardo Enrique Martínez Herrera

Número de postulación

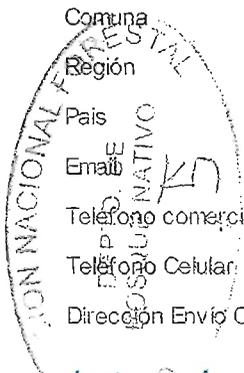
066/2013

Datos Personales

Nombre Eduardo Enrique Martínez Herrera
RUT 12914068
Fecha 30-08-1975
Nacionalidad chilena
Sexo M
Ocupación Actual Profesional Proyectos

Datos Contacto

Dirección Avda. Manuel Montt 1164, Providencia
Ciudad Santiago
Comuna PROVIDENCIA
Región Región Metropolitana de Santiago
País Chile
Email emartinez@ciren.cl
Teléfono comercial 2008948
Teléfono Celular
Dirección Envío Correspondencia Avda. Manuel Montt 1164, Providencia



Antecedentes Académicos y Experiencias Curriculares

Títulos y Acreditaciones Profesionales:

Título	Institución Educacional	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		
Doctor en Ciencias Silvoagropecuarias	Universidad de Chile	Chile	2007
Ingeniero Forestal	Universidad de Chile	Chile	2006

Grados Académicos:

Grado	Institución Educacional	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		
Doctor en Ciencias Silvoagropecuarias	Universidad de Chile	Chile	2007
Licenciado en Ingeniería Forestal	Universidad de Chile	Chile	2006

Cargos académicos desempeñados:

Cargo	Institución	Duración	Principales Responsabilidades
Número de postulación	066/2013		
Profesor	SAG	2009	Curso de Bioestadística "Interacción Genotipo por Medioambiente"
Profesor invitado	UNIVERSIDAD DE CHILE	2004-2009	Curso de Doctorado Biofísica ambiental
Profesor invitado	UNIVERSIDAD DE CHILE	2006-2009	curso Agronomía de Cultivos Anuales, para la carrera de Agronomía.
Profesor	UNIVERSIDAD DE CHILE	2006	Curso de Sistemas Ambientales
Profesor	UNIVERSIDAD MAYOR	2001-2006	Curso de Edafología para las carreras de Agronomía e Ingeniería Forestal
Profesor	UNIVERSIDAD DE CHILE	2000-2004.	Curso de Geografía Física para Ingeniería Forestal e Ingeniería de la Madera

Experiencia laboral:

Periodo	Profesión o cargo desempeñado	Funciones y responsabilidades principales	Nombre empresa o institución
Número de postulación	066/2013		
Septiembre 2009 en adelante	Consultor - Investigador	Determinación de la erosión en Chile mediante el uso de imágenes satelitales, generación de índices de erosión, confección de informes, validación.	Centro de información de los Recursos Naturales (CIREN) Determinación erosión potencial y actual del territorio de Chile. http://www.ciren.cl/cirenxml/proyectos/default.aspx?idproyecto=33&pla=ejecucion.xsl
Enero 2008 a Julio 2009	Investigador	Diseño y análisis estadístico de experimentos, muestreo de suelos, Confección de informes y artículos científicos.	BIOCOMSA. Proyecto Desarrollo de Cultivos Bioenergéticos. http://www.uchile.cl/uchile.portal?_nfpb=true&_pageLabel=not&url=48020 http://www.corfo.cl/corfo_det_20081002171936.aspx
Marzo 2008 a Julio 2009	Investigador	Formulación de proyecto cultivos, diseño de experimentos.	Producción de Biomasa con fines bioenergéticos. Destinatario: Programa Domyko Universidad de Chile. http://www.uchile.cl/uchile.portal?_nfpb=true&_pageLabel=domykoenergia
Marzo 2005 a marzo 2008	Investigador (técnico)	Diseño y análisis estadístico de experimentos, muestreo de suelos, determinación y análisis de propiedades físicas. Confección de informes y artículos científicos.	UNIVERSIDAD DE CHILE Proyecto Manejo del Suelo y Secuestro de Carbono. Efectos sobre la capacidad productiva del suelo en Ambientes Mediterráneos. Destinatario FONDECYT Publicado en ocho artículos



Proyectos de Investigación:

Título	Fuente de Financiamiento	Función Desempeñada	Año de Inicio	Año de Terminación
Número de postulación	066/2013			
Erosión potencial y actual del territorio de Chile	Innova	Consultor	2007	2010
Desarrollo de Cultivos Bioenergéticos	CORFO – FORENERGY - U. de Chile	Consultor	2009	2009
• Producción de Biomasa con fines bioenergéticos	Universidad de Chile	Investigador	2008	2009
• Manejo del Suelo y Secuestro de Carbono. Efectos sobre la capacidad productiva del suelo en Ambientes Mediterráneos	U. de Chile. FONDECYT	Investigador colaborador.	2005	2008
Proyecto Criterios de calidad de suelos y aguas de riego	U. de Chile - SAG	Investigador	2004	2005
• Can cities reduce global - w arming? Urban development and the carbon cycle in Latin America	Universidad de Chile - IAI Interamerican Institute for Global Change Research	Ayudante de investigación	2004	2004

Publicaciones

Publicaciones en revistas científicas de los últimos 5 años:

Autor	Año	Título	Nombre completo de la revista	Volumen	Numero	Serie	Página Inicial	Página Final	Estado de la Publicación
Número de postulación	066/2013								
• Acevedo E, E. Martínez and P.Silva.		Constraints to zero tillage in mediterranean environments	Proceedings of the 4th World Congress on Conservation Agriculture				x	y	En prensa
Acevedo E, P. Silva y E. Martínez		Adopción de la cero labranza: identificación de problemas y posibles soluciones	Antumapu revista de extensión agropecuaria y medio ambiente	6			24	31	Aceptada
• Martínez, E, J.P. Fuentes, V. Pino, P. Silva y E. Acevedo.		Efecto de la cero labranza en las propiedades químico-biológicas de un suelo Entic Haploxeroll	Agricultura Técnica				x	y	Aceptada
• Aldea A., Silva P., Martínez E, Ortiz M. y Acevedo E.,		Efecto del cincelado en un suelo Mollisol manejado en cero labranza	Simiente				x	y	En prensa
• Martínez, E, J.P. Fuentes y E. Acevedo		Carbono orgánico y propiedades del suelo	Journal Soil Sciences Plant Nutrition	8	1		68	96	Publicada

Capítulos de libro:

Autor	Fecha de Publicación	Título del Capítulo	Nombres de Editores	Título Libro	Página Inicial	Página Final	Lugar	Editor
Número de postulación	066/2013							
Martínez, E.,	2004	Evolución de algunas	Universidad	Evaluación de	95	100	Chile	Universidad



Valle, S., Silva P. y Acevedo, E	propiedades físicas y químicas de un Mollisol asociadas a manejo en cero labranza	Católica de Chile	parámetros y procesos hidrológicos en el suelo.				de Chile
----------------------------------	---	-------------------	---	--	--	--	----------

Libros:

Autor	Año de Publicación	Título del Libro	Lugar	Editor
Número de postulación	066/2013			
Acevedo, E, Carracasto, M., León, O., Martínez, E., Silva, P.,	2005	Criterios de calidad de suelo agrícola	Chile	Universidad de Chile - SAG

Héctor Sáez Campos

Número de postulación	066/2013
-----------------------	----------

Datos Personales

Nombre	Héctor Sáez Campos
RUT	5810322
Fecha	01-03-1951
Nacionalidad	Chilena
Sexo	M
Ocupación Actual	Cartógrafo Geomático

Datos Contacto

Dirección	Manuel Montt 1164
Ciudad	Santiago
Comuna	PROVIDENCIA
Región	Región Metropolitana de Santiago
Pais	Chile
Email	hsaez@ciren.cl
Teléfono comercial	02 22008969
Teléfono Celular	99699612
Dirección Envío Correspondencia	Manuel Montt 1164

Antecedentes Académicos y Experiencias Curriculares

Titulos y Acreditaciones Profesionales:

Título	Institución Educativa	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		
Cartógrafo	Universidad de Chile	Chile	1983

Grados Académicos:

Grado	Institución Educativa	País	Año de Obtención
Número de postulación	066/2013		



Magister en Geomática (E)	Universidad de Santiago	Chile	2012
Postítulo en Geomática	Pontificia Universidad Católica	Chile	2007
Diplomado en Proceso de Enseñanza y Aprendizaje	Universidad Bernardo O'Higgins	Chile	2006

Cargos académicos desempeñados:

Cargo	Institución	Duración	Principales Responsabilidades
Número de postulación	066/2013		
Profesor	Universidad Bernardo O'Higgins	2006 a 2012	Profesor cátedra "Taller SIG" de la carrera de Ingeniería en Geomensura y Cartografía
Profesor	Universidad Bernardo O'Higgins	2010 a 2012	Profesor cátedra "Proyecto Geomático" de la carrera de Ingeniería en Geomensura y Cartografía
Profesor	Universidad Bernardo O'Higgins	2009 a 2012	Profesor guía de tesis de memoria, de la carrera de "Ingeniería en Geomensura y Cartografía"
Profesor	Universidad Bernardo O'Higgins	2009 a 2012	Participante del "Consejo de Escuela", que tiene la finalidad de velar por el buen desarrollo de la carrera, la malla curricular y evaluación de profesores, de la carrera de "Ingeniería en Geomensura y Cartografía"

Experiencia laboral:

Periodo	Profesión o cargo desempeñado	Funciones y responsabilidades principales	Nombre empresa o institución
Número de postulación	066/2013		
2012 a 2013	Cartógrafo, especialista en Geomática	Apoyo Cartográfico y Geomático a diferentes proyectos CIREN, relacionado con la Erosión, Ortoimagen, propiedades rurales, Ciima y otros estudios	Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
2010 a 2012	Cartógrafo especialista Geomático	• Cartógrafo para el Proyecto Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para la IDE MINAGRI. • Capacitación de Sensores Remotos y de SIG • Asesoría y apoyo Geomático a Proyectos CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
2008 a 2010	Coordinador del Área Geomática	Coordinar las solicitudes de SIG y Teledetección, de los requerimientos de los diferentes proyectos CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
2006 a 2008	Cartógrafo especialista Geomático	Cartógrafo especialista en SIG, proyecto ortoimagen y SIG predial de la V Región de Valparaíso	Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
2003 a 2006	Cartógrafo, especialista SIG	Cartógrafo, proyecto ortoimagen y SIG predial de la V Región de Valparaíso	Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)

Proyectos de Investigación:

Título	Fuente de Financiamiento	Función Desempeñada	Año de Inicio	Año de Terminó
Número de postulación	066/2013			
Ortoimagen Satelital QuickBird	INNOVA	Jefe alterno del Proyecto	2006	2008
Ortofoto y ortoimagen de al III y IV región	INNOVA	Jefe Alterno del Proyecto	2003	2006
Abtitud Vitivinícola de los valles del Maule v	INNOVA	Jefe Alterno del	2000	2003



Curicó

Proyecto

Publicaciones

Publicaciones en revistas científicas de los últimos 5 años:

Capítulos de libro:

Libros:

Pedro Martín Muñoz Aguayo

Número de postulación 066/2013

Datos Personales

Nombre Pedro Martín Muñoz Aguayo
UT 8960238
Fecha 18-06-1966
Nacionalidad Chileno
Sexo M
Ocupación Actual Profesional de la Gerencia de Geomática.

Datos Contacto

Dirección Manuel Montt 1164
Ciudad Santiago
Comuna PROVIDENCIA
Región Región Metropolitana de Santiago
Pais Chile
Email pmunoz@ciren.cl
Teléfono comercial 560222008937
Teléfono Celular 98888387
Dirección Envío Correspondencia Manuel Montt 1164, Providencia, Santiago, Chile

Antecedentes Académicos y Experiencias Curriculares

Títulos y Acreditaciones Profesionales:

Título	Institución Educacional	Pais	Año de Obtencion
Número de postulación	066/2013		
Geografo	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile	1994

Grados Académicos:

Grado	Institución Educacional	Pais	Año de Obtencion
Número de postulación	066/2013		
Licenciado en Geografía	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile	1994



Cargos académicos desempeñados:

Cargo	Institución	Duración	Principales Responsabilidades
Número de postulación	066/2013		
Profesor	P. Universidad Católica de Chile	4 semestres, 1997-1998	Curso "Sistemas de Información Geográfica", para la carrera de Geografía
Profesor	Universidad Bolivariana	3 semestres 2003 - 2004 - 2005	Curso Geomática IV, de la carrera de Geografía.

Experiencia laboral:

Periodo	Profesión o cargo desempeñado	Funciones y responsabilidades principales	Nombre empresa o institución
Número de postulación	066/2013		
Junio 2012 a Marzo 2013	Geógrafo, Encargado de Capacitación y apoyo a proyectos	Asesor en Teledetección en los Proyectos, "Catastro del Bosque Nativo para la V, VI y RM."; "Estudio de Erosión en los suelos de la Isla de Pascua"	Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN.
Ago. 2010 a Mayo 2012	Jefe de SIG y Teledetección de la Gerencia de Geomática	Cordinador de equipo geomático para la actualización de los datos patrimoniales de CIREN y el Diseño e implementación de la infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura. Asesor en Teledetección en los Proyectos de Erosión Nacional, sistema de Humedales Alto Andinos.	CIREN
Julio 2009 a Dic. 2012	Geógrafo, Coordinador del Comité Satelital MINAGRI	Coordinar el comité Satelital MINAGRI, para el fomento del uso de tecnologías espaciales en la gestión de los organismos del Min. de Agricultura.	CIREN
Julio 2003 - Julio 2009	Geógrafo, Coordinador SIG del Observatorio Urbano	Encargado de la implementación del sitio SIG/WEB del Obs. Urbano. Procesamiento digital de información espacial y estadísticas urbanas. Contraparte técnica en el desarrollo de proyectos geomáticos al interior del MINVU.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
2007 - 2008	Consultor Satelital	Estudio Satelital Histórico del Salar de Punta Negra. Análisis de los cambios estacionales en los cuerpos de agua, la vegetación y la humedad general, utilizando imágenes Landsat, desde 1985 a la fecha.	Minera Escondida, Antofagasta.

Proyectos de Investigación:

Título	Fuente de Financiamiento	Función Desempeñada	Año de Inicio	Año de Término
Número de postulación	066/2013			
Erosión potencial y actual del territorio de Chile	Innova	Colaborador	2007	2010

Publicaciones

Publicaciones en revistas científicas de los últimos 5 años:

Autor	Año	Título	Nombre completo de la revista	Volumen	Numero	Serie	Página Inicial	Página Final	Estado de la Publicación
Número de postulación	066/2013								
Juan	2012	Determinación de Prioridades de	Revista		88		147	177	Publicada

Atienza, Pedro Muñoz		Protección Contra Incendios Forestales en la Región de Valparaíso, Chile	Cartográfica						
Pedro Muñoz Aguayo	2008	Uso de las imágenes satelitales en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Revista Cartográfica		84		117	131	Publicada

Capítulos de libro:

Libros:

Responsabilidad

- Declaro que el proyecto postulado no contiene los mismos objetivos, productos o resultados de otras investigaciones que hayan sido beneficiadas por el Fondo de Investigación del Bosque Nativo u otros fondos de investigación.
- Declaro que, del análisis de la documentación y las respuestas a consultas y aclaraciones efectuadas, no tengo reparo alguno, respecto de los términos y condiciones del presente Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo.



1. CORRESPONDENCIA A LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN QUE POSTULA

El presente trabajo de investigación se enmarca en la línea de investigación n° 7 y que tiene estrecha relación con la aplicación de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, en relación a la investigación del bosque nativo, cuya finalidad será proponer estudios complementarios que apunten a generar conocimientos para dar cumplimiento efectivo y eficaz a los objetivos de esta ley. Aun cuando la ley 20.283 requiere para su aplicación eficaz y eficiente, entre otros, del *Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales* (RSAH), esta situación demanda la urgencia de investigar y construir una cartografía temática y establecer nuevos estudios que permitan apoyar las decisiones técnico-legales de los profesionales y autoridades regionales de CONAF.

En este marco, es posible corresponder las conclusiones de los documentos elaborados por el Instituto Forestal (INFOR) en materias de la validación de los informes preparativos del reglamento de suelos, aguas y humedales y el desarrollo del presente proyecto. Se pretende espacializar y cartografiar los criterios científicos puntuales, mediante la incorporación de nuevas coberturas temáticas (erosión y erodabilidad del suelo, modelos de elevación de alta resolución, modelos de clima y vegetación actualizada de CONAF) y el uso de técnicas de geomática aplicada.

El proyecto plantea en cada artículo del reglamento RSAH una fase investigativa que requiere del análisis "costo-beneficio" de los insumos y tecnología para desarrollar y evaluar cartografías viables. Por ejemplo, la selección y análisis de resultados de distintos modelos digitales de elevación regionales para el ajuste y determinación de parámetros geomorfológicos de cuencas hidrográficas propone distintos niveles de detalle de la información ¿cuál usar? En primera instancia se visualiza evaluar cartografías de zonas puntuales con Astergdem (30 m de pixel) y cartografía de detalle para zonas de alto interés ecosistémico, con MDT de alta resolución (por ejemplo, Spot de 10 m o Lidar de 1 m de pixel de resolución). Ver imágenes a continuación.

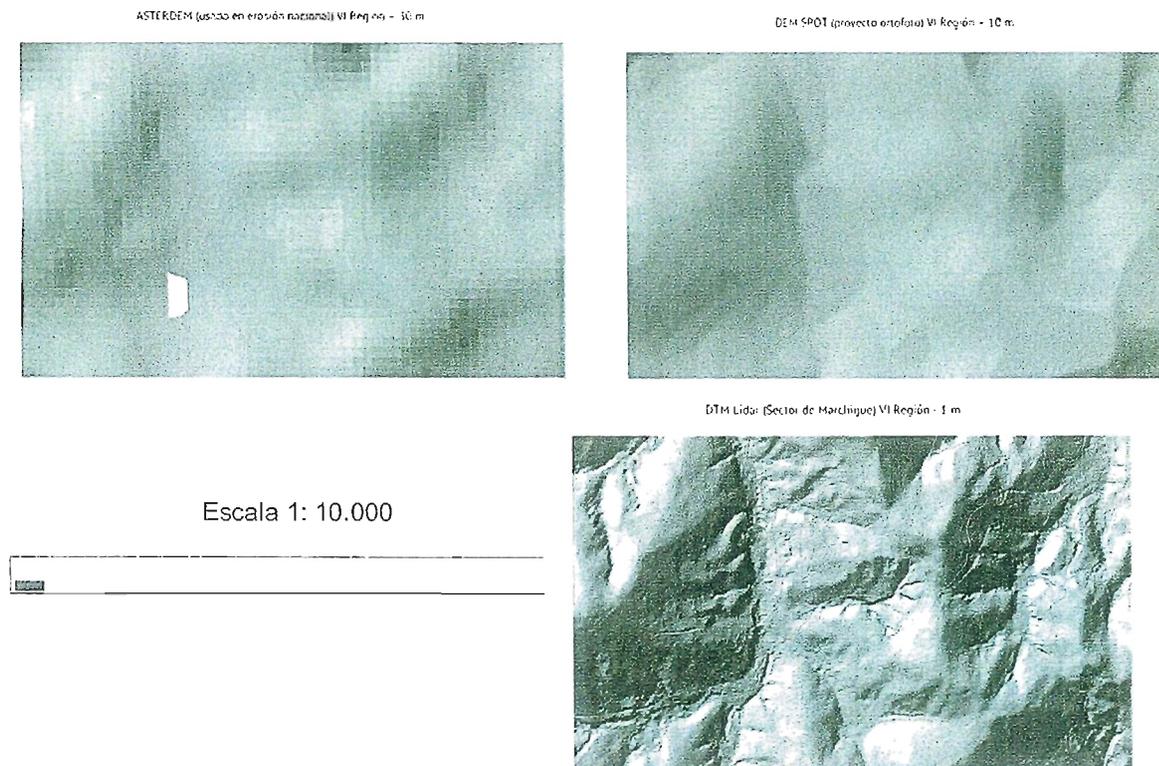
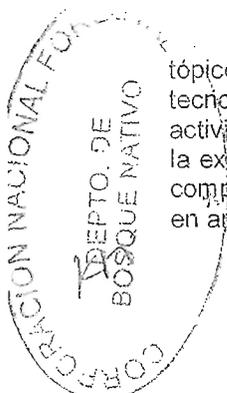


Figura 1. Distintos modelos de elevación del terreno (MDT).

La literatura técnica sobre el bosque nativo existente en el país, muestra importantes avances en tópicos como: ecología de especies forestales, rendimientos volumétricos, caracterización de las propiedades y tecnología de la madera, etc., sin embargo, un aspecto poco tratado dice relación con los impactos de la actividad forestal (silvicultura y cosecha) en los suelos, las aguas y los humedales (SAH). Esta situación dificulta la extrapolación mecánica de tales experiencias y estándares hacia nuestro país. Contribuye a hacer aún más compleja la adopción de estándares de otras latitudes, la falta de antecedentes técnicos de los suelos chilenos en ambas cordilleras, los que no han sido estudiados con el detalle actualmente necesario (Donoso, 1982; INIA,



1985; Veit y Garleff, 1995). Por otro lado, el conocimiento referente al impacto de las actividades forestales de cosecha y manejo silvicultural sobre el suelo y el agua se encuentra insuficientemente desarrollado en el ámbito de los bosques nativos. En este tema sólo existe un número reducido de estudios que representan sólo una fracción del área forestal del país (Oyarzún, 1993; FAO, 1995) y no cubren el área de estudio de esta investigación. En el lado positivo de la balanza, se cuenta con guías de buenas prácticas de carácter general orientadas a plantaciones forestales (Gayoso y Alarcón, 1999; Gayoso *et al.*, 2000 y Gayoso y Gayoso, 2008).

Queda de manifiesto en los documentos elaborados por INFOR (2009, 2010), la falta de información técnica que complica la implementación del reglamento. p.e. antecedentes de precipitaciones, suelos etc., por lo anterior se debería generar los recursos para su implementación. Dado que, como se ha señalado, el conocimiento existente sobre los temas a normar es muy reducido en el país y tomando en consideración que la entrada en vigencia de la ley no ha permitido llevar a cabo una suficiente cantidad de nuevos estudios que permitieran llenar tales vacíos o actualizar la información y el estado del arte. Ante esta situación, se requiere seguir trabajando con el sistema de paneles de expertos, para contar así con el mejor conocimiento y experiencia sobre los temas a abordar. Ahora, el siguiente paso es zonificar las áreas de protección de bosque nativo como apoyo a la aplicación de la ley 20.283.

CIREN, cuenta con información actualizada y detallada para desarrollar la cartografía base de la Ley 20.283. Nuestro centro de Investigación de los recursos naturales dispone recientemente de la cartografía de erosión actual y potencial de todo el territorio nacional, las bases de datos climáticas y de suelos de la zona de estudio. Asimismo, contará con las imágenes de repositorio de Landsat 8 (2013), Spotmaps y Quickbird trabajada durante los últimos años en proyectos de propiedades rurales y catastro de vegetación nativa. CIREN cuenta con las capacidades institucionales y profesionales para la ejecución de este proyecto.



2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO, MARCO TEÓRICO Y DISCUSIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Definición del problema

En el Artículo 17 de la Ley 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se establece una serie de restricciones al uso y manejo del bosque nativo, así se prohíbe la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano. Asimismo, se establece que el Reglamento norma la protección de suelos, cuerpos y cursos naturales de agua, teniendo, a lo menos, los siguientes criterios centrales: la pendiente, la pluviometría, la fragilidad y erodabilidad de los suelos; el nivel de saturación de los mismos y la flotación de los equipos de madereo. En el caso de protección de los cursos naturales de agua considerará además el tamaño de la cuenca, el caudal y su temporalidad.

El artículo 18 de la misma Ley establece que las mismas se aplicarán también a las plantaciones que se acojan a lo establecido en el inciso segundo del artículo 13 del decreto ley N° 701, de 1974. Es decir los bosques de protección, entendiéndose por tales los ubicados en suelos frágiles con pendientes iguales o superiores a 45% y los próximos a fuentes, cursos o masas de agua destinados al resguardo de tales recursos hídricos. Estos últimos, podrán cubrir una franja equivalente al ancho máximo del cauce natural, la que no podrá exceder de 400 metros medidos desde el borde del mismo.

Además, se prohíbe la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de las especies vegetales nativas clasificadas, de conformidad en las categorías de "en peligro de extinción", "vulnerables", "raras", "insuficientemente conocidas" o "fuera de peligro", que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat. Esta prohibición no afectará a los individuos de dichas especies plantados por el hombre, a menos que tales plantaciones se hubieren efectuado en cumplimiento de medidas de compensación, reparación o mitigación dispuestas por una resolución de calificación ambiental u otra autoridad competente (Artículo 19, Ley 20.283).

El problema que motiva la realización de esta propuesta es que en la actualidad, el Ministerio de Agricultura, no cuenta con la información sistematizada y espacializada que permita mejorar la gestión de la aplicación de la Ley 20.283 así como su fiscalización en terreno.

La zona centro-sur de Chile representa un excelente modelo de aplicación de los resultados de este proyecto por cuanto mantiene una considerable superficie de bosque nativo y además en ella se realiza parte de la actividad forestal convencional basada en la explotación de plantaciones exóticas.

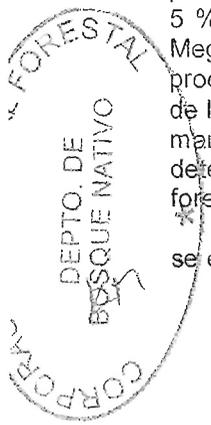
2.2. Antecedentes del estudio

Para el análisis del estado de arte del proyecto, primeramente se debe precisar que el problema objetivo, consiste en la preparación de las bases conceptuales, metodológicas y de manejo, referidas a establecer un sistema de información que determine las zonas de protección cuyos suelos y masas boscosas presentan distintos grados de degradación o aquellas en que hay mayor peligro de deterioro severo del recurso suelo y vegetación.

No existen estudios territoriales previos similares en Chile. La información de línea cartográfica base está dispersa y desactualizada. Se debe considerar el hecho que Chile presenta características de clima, suelos y fisiografía lo que hacen particularmente difícil extrapolar y aplicar de manera mecánica los estándares normativos y los valores críticos de impacto de las actividades extractivas forestales.

La actividad extractiva, incluida la cosecha y la construcción de caminos, es la principal fuente de erosión en terrenos de Bosque Nativo, en relación a la producción total de sedimentos de operaciones forestales (Patric, 1976; Megahan, 1980; Rothwell, 1983, citados por EPA, 2005 y Oyarzun, 1993). Estudios realizados en el país, estiman pérdidas de suelo que pueden alcanzar valores entre 32 ton/ha a 100 ton/ha, dependiendo el nivel de pérdida del tipo de suelo, la longitud de la pendiente, la época de año y del tipo de actividad (Oyarzun, 1993; Gayoso y Alarcon, 1999; Peña *et al.*, 1993; Honorato *et al.*, 2001). Sin lugar a dudas, esto provoca serios cambios en la calidad del agua debido a los aportes de sedimentos y de nutrientes, cambios que son ocasionados por la actividad forestal a través de actividades como el madereo terrestre y en particular la construcción de caminos forestales en las actividades de cosecha. Esta última actividad impacta el 5 % de la superficie, sin embargo, explica 90 % de los aportes de sedimentos a los cauces (Patric, 1976; Megahan, 1980; Rothwell, 1983, citados por EPA, 2005). Los factores que controlan la intensidad de los procesos de erosión, con efectos en la calidad del agua son esencialmente: cantidad, frecuencia e intensidad de las precipitaciones (erosividad), tipo de suelo y factores geomorfológicos (erodabilidad), vegetacionales y de manejo forestal (cobertura vegetal). El mayor o menor impacto al suelo de tales actividades se encuentra determinado por los factores del sitio (clima y suelo) y por la magnitud de los factores inherentes al manejo forestal (Lewis y Carr, 1989).

La zona centro-sur de Chile corresponden a áreas con un alto porcentaje de especies endémicas y que se encuentran en acelerado proceso de degradación con pérdida del hábitat tanto de especies de fauna como



de flora, producto del aumento de la ocupación de las tierras donde se encuentran, la contaminación de aguas en los humedales, la caza furtiva, la creciente presión turística, que hacen urgente la ejecución de acciones de protección, preservación, rehabilitación de estas áreas.

El deterioro del ambiente físico que hoy se percibe en esta zona, no es consecuencia de un proceso reciente, como se ha mencionado anteriormente, si no que se inicia en la época colonial, se acelera en el siglo antepasado y continúa hasta la década de 1970, cuando los usos tradicionales de la tierra ven deteriorada sus condiciones de intercambio.

Un estudio elaborado en el año 2000 por el IICA, determinó el Índice de Riesgo Ambiental (IRA) en la VI región, este índice da cuenta de la disponibilidad de suelos prioritarios para la actividad forestal considerando las variables vegetación, erosión de los suelos y clima, en forma simultánea. En el estudio se encontró que el 32 % de los suelos de la provincia se encuentran con un IRA alto o muy alto, totalizando 100.890 Ha.

Actualmente, no existe iniciativa para validar espacialmente los criterios utilizados en el Reglamento de suelos y de aguas que apoya la implementación de la ley 20.283. El Reglamento RASH presenta criterios a nivel puntual en cada una de las temáticas de protección de agua, suelos y humedales. El siguiente paso es la incorporación e integración de las coberturas SIG de suelos, clima, topografía y vegetación que mostrará los resultados espaciales de los criterios definidos y se podrá disponer de bases de datos georreferenciada de estas áreas de interés.

2.3. Área de Estudio

El área de estudio cubre la macrozona centro-sur de Chile (Valparaíso a Los Lagos) desde la V a la X región. Se considerará como área de trabajo solamente la superficie con bosque nativo según el Catastro de Vegetación Nativa de CONAF, excluyendo áreas con plantaciones forestales. La escala de representación cartográfica del estudio alcanza a 1:35.000 donde existan estudios de suelos de CIREN. Esta macrozona comprende a dos de las cinco zonas geográficas que la CORFO dividió al país en el año 1960, con una superficie de 21,3 millones de hectáreas (CIREN, 2010) y una población de 14,2 millones de habitantes (INE, 2012), su economía mezcla la extracción de recursos naturales, a través de la explotación forestal, la agricultura, la pesca y la industria. Además concentra el mayor porcentaje de la productividad económica del país, debido a su favorable clima desde mediterráneo y continentalizado en el interior a templado lluvioso en el sur. En un sentido estricto no se trata de zonas valles, sino de una planicie estrecha con valles menores y flanqueada al este por la cordillera de los Andes y al oeste por la de la Costa. En esta zona se encuentran las tres principales urbes del país, el Gran Santiago, el Gran Valparaíso, y en el límite sur el Gran Concepción, además de otras ciudades importantes como San Antonio, Rancagua, Talca, Chillán, Talcahuano, Los Ángeles, Temuco, Valdivia, Osorno y Puerto Montt.

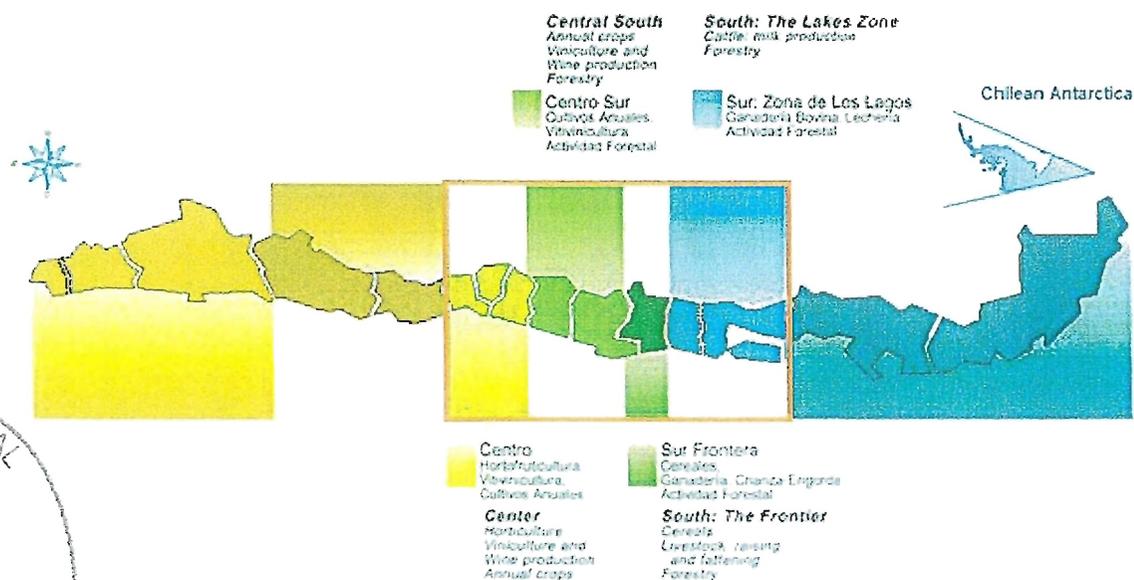


Figura 1. Esquema de los sectores silvoagro-productivos de la zona de estudio.



Esta macrozona contiene 72 cuencas entre cuencas continentales e isla de Chiloé y circundantes, de ellas se componen 190 subcuencas y 758 sub_subcuencas delimitadas por la Dirección General de Aguas (DGA) de Chile.

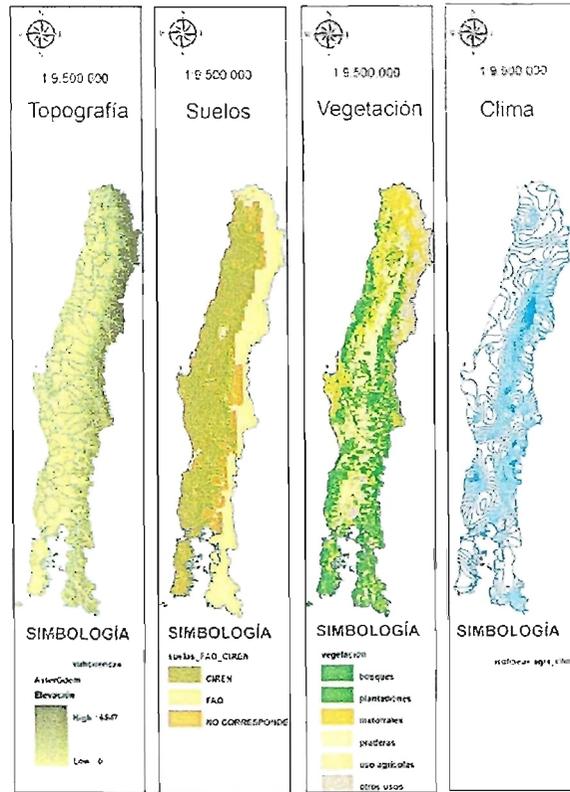
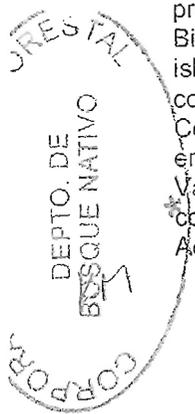


Figura 2. Mapa del área de estudio del proyecto. Regiones V a X.

El clima desde Valparaíso a Concepción varía desde un sistema semiárido a un templado lluvioso presentando variaciones de temperaturas relativamente bajas (medias: 15 a 25° C), con veranos secos e inviernos lluviosos con precipitaciones que varían de N a S entre 300 y 2.000 mm al año, concentradas principalmente en invierno, durante los meses de Junio y Julio. Ya avanzando a Concepción se observa un clima más húmedo, con lluvias frecuentes y temperaturas más frescas. En este clima templado, los bosques se van haciendo más frondosos, y destacan la presencia de varios parques nacionales. En Valdivia las lluvias se hacen mucho más fuertes, llegando a los 2.593 mm anuales. El frío va aumentando a medida que se sigue al sur. También la humedad aumenta, debido a la cercana presencia del océano Pacífico. La zona sur de Chile es típicamente del clima llamado oceánico, en la clasificación de Köppen, del tipo Cf, es decir templado húmedo (con precipitaciones durante todo el año), específicamente Cfb (verano templado) y Cfc (verano fresco). Las excepciones son las zonas montañosas más altas, con climas fríos (BCN, 2012).

Los suelos de esta zona permiten variadas alternativa de uso, muchos de ellos sin necesidad de prácticas especiales de conservación. Los suelos desde el Valle de Aconcagua hasta el norte de la IX Región, se presentan como verdaderas islas a lo largo del llano central. Se ubican de preferencia en la V, VI y VIII Región, además de la Metropolitana de Santiago. Los suelos aptos para cultivos moderados con prácticas intensivas de conservación se ubican en la depresión intermedia, alcanzando su mayor extensión en la provincia de Talca. También se hallan, en forma de islas, desde la cuesta de Chacabuco hasta el sur del río Biobío y en la IX Región. Los suelos adecuados para cultivos ocasionales se desarrollan desde la latitud de la isla Mocha hasta la ciudad de Castro, en la isla de Chiloé, donde esta clase de suelo se desarrolla al oeste de la cordillera de Piuchén. Los suelos aptos para pastizales intensivos solo empiezan a adquirir desarrollo al sur de Concepción, extendiéndose hasta el seno de Reloncaví. Entre Santiago y Concepción, estos suelos aparecen en pequeñas áreas aisladas. Los suelos para pastizales moderados se extienden, alternativamente, al sur del Valle de Aconcagua hasta Castro, en Chiloé insular, y hasta los 42° de latitud sur en la zona de Chiloé continental. Por su parte, los suelos para pastizales limitados, aparecen bien desarrollados entre el río Aconcagua y el río Maule y luego reaparecen en las regiones VIII y X. En el sector de la cordillera de los Andes,



en una franja casi continúa desde el río Aconcagua hasta el interior de Chiloé continental, se localizan los suelos no aptos para cultivos. Solo una interrupción entre las latitudes de Temuco y Osorno constituye la excepción a esta franja de suelos solo apta para la vida silvestre o la recreación.

La superficie de Bosques es de 9.028.207 ha, con 6.073.921 de bosque nativo, 2.831.553 de plantaciones forestales y 122.734 ha de bosque mixto (CONAF, 2011).

Cuadro 1. Superficie regional por uso del suelo para la zona centro-sur de Chile (en miles de hectáreas).

REGIÓN	TOTAL	AREAS URBANAS	TERRENOS AGRICOLAS	PRADERAS Y MATORRALES	BOSQUES	HUMEDALES	AREAS DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN	NIEVES Y GLACIARES	OTROS
V	1.602.856	33.809	190.434	872.684	170.778	5.856	221.738	102.166	5.391
RM	1.550.966	83.845	245.990	715.175	112.024	6.579	374.023	8.636	4.694
VI	1.633.463	15.043	426.419	559.475	306.067	3.857	303.656	9.319	9.627
VII	3.035.272	16.183	667.538	746.443	1.011.827	4.190	488.877	68.499	31.715
VIII	3.706.002	35.685	829.507	498.496	2.052.982	11.595	132.518	90.468	54.751
IX	3.170.943	13.697	815.602	611.687	1.538.453	26.507	78.047	30.897	56.053
XIV	1.782.514	5.746	16.276	532.030	1.040.155	14.722	53.327	11.193	109.065
X	4.827.346	8.769	8.253	1.172.355	2.795.921	57.310	181.648	360.213	242.877
Total	21.309.362	212.777	3.200.019	5.708.345	9.028.207	130.616	1.833.834	681.391	514.173

El reciente estudio de erosión de actual y potencial (CIREN, 2010) revela que la zona central de Chile tiene los mayores índices de erosión en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins (cuadro X). En vastas zonas del secano costero e interior se encuentran con proceso de erosión acelerada, la extensión de este proceso no queda radicado en sectores, sino que se manifiesta en la totalidad de este cordón montañoso, producto de la baja cobertura vegetal que presentan en la actualidad y del uso intensivo en agricultura durante muchos años.

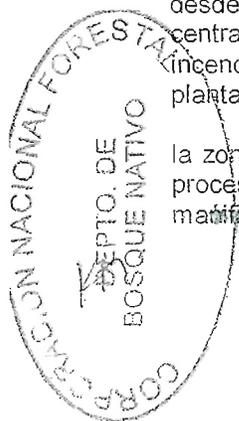
Cuadro 2. Superficie regional de erosión actual para la zona centro-sur de Chile (en miles de hectáreas).

REGIÓN	SIN EROSIÓN	EROSIÓN LIGERA	EROSIÓN MODERADA	EROSIÓN SEVERA	EROSIÓN MUY SEVERA	EROSIÓN NO APARENTE	OTRAS CATEGORÍAS	SUELO EROSIONADO*	TOTAL REGIONAL
VALPARAISO	162	244	325	258	80	163	368	907	1.600
METROPOLITANA	354	93	189	213	187	68	435	683	1.541
O'HIGGINS	331	96	454	197	115	126	320	861	1.638
MAULE	656	349	416	378	336	453	446	1.479	3.034
BÍO BÍO	840	393	429	212	149	1.444	245	1.183	3.712
LA ARAUCANIA	1.132	280	241	244	146	944	199	911	3.186
LOS RIOS	427	262	198	80	6	688	177	545	1.837
LOS LAGOS	751	575	423	139	33	2.143	770	1.170	4.834
Total general	4.653	2.292	2.675	1.721	1.052	6.029	2.960	7.739	21.382

La cartografía de riesgos de erosión, obtenida mediante el análisis integrados de base datos de suelos, vegetación topografía y clima, indica que las regiones de Valparaíso y O'Higgins representan las comunas con altos índices de riesgos de erosión actual y potencial, donde la alta agresividad climática que enfrentan las exposiciones norte, sumado a que históricamente han sido cultivadas, ahora exhiben los mayores riesgos de degradación por erosión.

Para la zona central de Chile, el aumento de áreas urbanas ocurrió a expensas de los terrenos de uso agrícola del crecimiento de la clase de uso, seguida muy lejos de la categoría praderas y matorrales, los otros usos que fueron destinados a áreas urbanas son significativamente menores (CONAF, 2010). Los proyectos de Monitoreo y Actualización del Catastro llevados a cabo desde el año 1998, han permitido conocer los tipos de cambio ocurridos en los distintos usos y subusos de la tierra y la dirección de estos cambios. Además de la dirección de estos cambios se ha identificado primariamente las causas que los explican. Así por ejemplo, en el caso de las variaciones de superficie en bosques nativos, la causal de cambio "crecimiento de masas naturales" desde el subuso Matorral Arborescente es la que explica de mejor manera dicha variación. En las regiones centrales de Chile la variación de bosque nativo se explica por la habilitación para uso agrícola y/o por incendios o quemas, en cambio, en las regiones del centro-sur se explica por la cosecha y/o habilitación para plantación forestal (CONAF, 2011).

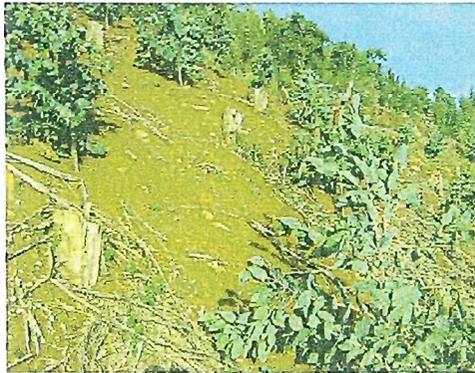
Los problemas más serios de desertificación, tanto de origen geológico como antrópica, se observan en la zona central de Chile, particularmente, en el secano costero e interior de las regiones V a la X, donde los procesos de deforestación, cambio de uso de suelos, incendios y sobreexplotación de recursos, entre otros, se manifiestan con mayor claridad en el paisaje (SOTO, 1997).



¿Por qué esta área de estudio? Esta zona concentra sobre el 90% de la producción forestal y es donde concentra los mayores problemas de fiscalización y monitoreo de las faenas de cosecha y extracción de vegetación nativa. En este contexto, existen informes que evidencian impactos ambientales y sociales negativos derivados de las prácticas desarrolladas por empresas forestales, por ejemplo, en la Región de los Ríos, se dió a conocer el año 2010, a la Comisión de Agricultura, Silvicultura y Desarrollo Rural; y la Comisión de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados, el "Informe de Monitoreo Forestal Independiente a patrimonio de Forestal ANCHILE Ltda. en la Región de Los Ríos y Los Lagos", quienes han realizados malas prácticas forestales y han provocado la intervención y destrucción de áreas de protección de cursos de agua, remoción y pérdida de suelos en áreas con pendientes, sustitución gradual de vegetación nativa que cumple la función de protección de cursos de agua, corta de renovales de bosque nativo durante la cosecha de plantaciones y talas rasas en extensas superficies, que generan un fuerte impacto paisajístico.



Eliminación de la vegetación en áreas de protección de cursos de agua y tala rasa en pendientes mayores a 45 grados en Predio Las Rosas 2.



Eliminación de la vegetación en áreas de protección de cursos de agua en Predio Tornagaleones B.



Eliminación de la vegetación en áreas de protección de cursos de agua en Predio Tornagaleones B.

Figura 3. Fotografías de la eliminación de la vegetación en áreas de protección de cursos de agua y tala rasa en pendientes mayores a 45 grados, en la región de Los Lagos.



Las conclusiones de este informe revelan que las prácticas de manejo de plantaciones realizadas por la empresa Forestal Anchile, junto a otras empresas forestales con patrimonio en la región, no contribuyen a la conservación de los ecosistemas, especialmente en relación con la conservación de áreas de protección de cursos de agua y suelos, existiendo sustitución de vegetación nativa y pérdida de suelos en talas rasas que superan las 100 hectáreas en una zona con precipitaciones que alcanzan los 2.500 mm/año. Se recomienda definir los sectores aledaños a la ciudad de Valdivia y cercanos a áreas de conservación en la Cordillera de la Costa como áreas prioritarias de monitoreo forestal, ya que los escasos bosques nativos que permanecen en este sector se encuentran sometidos a procesos de destrucción y/o degradación atribuible a distintas causas, entre las cuales se encuentran las malas prácticas en el establecimiento y cosecha de plantaciones ejecutadas por las tres principales empresas forestales de la Región.

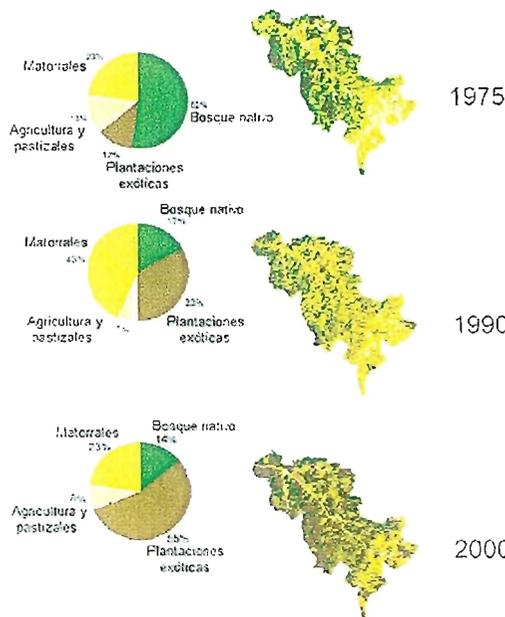
Existen investigaciones científicas que evidencian los impactos ambientales y sociales negativos derivados de las prácticas desarrolladas por empresas forestales. En la región del Maule, se ha investigado por diferentes autores (Pizarro et al., 2007 y Lara et al., 2009) la implicancia de la sustitución extensiva de vegetación nativa en la cuenca del río Purapel (figura 3). Nace la siguiente consulta, ¿existió algún criterio para establecer un control o una zonificación de protección o de corta de la vegetación nativa en la cuenca del río Purapel?. La respuesta es que en esos años no había legislación específica que normará ambientalmente esta situación. En el año 2013 ¿existe la información y la tecnología para establecer una planificación productiva y ambiental de cuencas frágiles de la cordillera de la costa? La respuesta es sí, y analizaremos y buscaremos respuesta con este proyecto.



Tabla 1. Evolución de la superficie forestal, cuenca Río Purapel.

Clasificación	Superficie por cada formación vegetal (ha)					
	Año 1955	%	Año 1978	%	Año 1997	%
Bosque de <i>Pinus radiata</i> (D. Boni)	0,0	0,0	5.115,5	19,3	12.677,9	51,7
Bosque nativo	16.757,9	63,2	13.698,8	51,8	5.214,6	19,7
Pobledos	16,8	0,1	17,5	0,1	54,4	0,1
Terrenos de uso Agrícola	1.464,9	5,5	1.092,3	4,1	2.393,4	9,0
Praderas	2.486,4	9,4	1.925,5	7,3	964,7	3,7
Matorral abierto	2.885,3	10,9	1.708,9	6,5	942,3	3,6
Matorral semi-denso	2.557,9	9,7	2.061,0	7,9	2.172,2	8,2
Matorral denso	317,3	1,2	826,2	3,1	1.047,0	4,0
Total	26.466,5	100	26.466,5	100	26.466,5	100

Información para el Desarrollo y la Innovación



Roberto Pizarro, Sandra Araya, Cristián Jordán, César Farías, Juan P. Flores and Per B.J. Bro
 The effects of changes in vegetative cover on river flows in the Purapel river basin of central Chile

Tabla 4. Superficie y porcentaje de uso del suelo para la cuenca del Purapel, año 2013.

Categoría de uso del suelo	Superficie (hectáreas)	(%)	Porcentaje acumulado
Bosque Nativo Exóticas Adilvestradas Abiertas	43,1	0,16	
Bosque Nativo Exóticas Adilvestradas Densas	15,6	0,06	
Bosque Nativo Renova Densa	565,6	2,13	
Bosque Nativo Renova Semidensa	200,6	0,76	5,22
Bosque Nativo-Plantación Abierta	43,7	0,17	
Bosque Nativo-Plantación Densa	183,2	0,69	
Bosque Nativo-Plantación Semidensa	317,9	1,20	
Matorral Abierto	2.219,7	8,41	
Matorral Arborecente Abierto	375,9	1,42	
Matorral Arborecente Semidensa	450,9	1,70	11,59
Matorral Pradera Abierta	22,8	0,09	
Matorral Semidensa	125,1	0,47	
Otros Usos	182,5	0,69	0,69
Plantación	12.526,9	47,33	78,04
Plantación Joven e Retén Cosecha	6.936,1	26,21	
Rotación Cultivo-Pradera	1.196,7	4,52	4,52
Terrenos de Uso Agrícola	1.147,0	4,33	4,33
TOTAL	26.466,6	100,00	100,00

Catastro de Bosque nativo, CONAF

C. Little, A. Lara, J. McPhee, R. Urrutia
 Revealing the Impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile

Figura 4. Evolución espacio-temporal de la vegetación nativa de la cuenca del río Purapel.

*En este marco, nos realizamos la siguiente consulta: ¿Cuántas de estas malas prácticas forestales y ambientales, como las denunciadas, se repiten cada año en Chile, y en nuestra área de estudio?



2.4. Modelos de geodatabase de suelos y aguas.

Aun cuando no existen experiencias en Chile de esta aplicación a bosque nativo y plantaciones forestales, se pueden destacar algunos esfuerzos realizados por investigadores de la Universidad Austral de Chile, de Concepción y de Chile en relación de protección de cauces y delimitación de franjas de exclusión. Sin embargo, la implementación de la ley de bosque nativo requiere de un modelo territorial de mayor complejidad ecosistémica y que compromete superficies extensas.

Una línea de investigación paralela se puede visualizar en el proyecto *"Determinación de Distancias Óptimas para Protección de Cauces con Bosque Nativo Utilizando Modelos de Predicción de Sedimentos Basados en SIG"* de BIOFOREST S.A, el cual ratifica la escasa investigación que dé respuesta sobre la verdadera contribución de estas zonas a los distintos objetivos de protección, situación que se evidencia en la realidad de nuestro país. El grado de incerteza, lleva a la utilización de diversos criterios en la planificación del territorio. En términos de sedimentos, son varios los factores que se conjugan en distintas proporciones para que éstos lleguen a los cauces. Entre estos factores están: las precipitaciones y su intensidad, características del suelo, la topografía y la configuración y tipo de cobertura vegetal. Todos ellos tienen una participación temporal y espacial en la producción y/o captura de sedimentos que van al cauce con posterioridad a una intervención. Estos factores pueden combinarse en modelos geográficos que estiman sedimentos en base a la configuración de zonas de protección en una cuenca. La utilización de modelos de simulación permitiría contribuir a la toma de decisiones relacionadas con el manejo de los recursos agua y bosques apoyando las propuestas de la nueva política de gestión del Bosque Nativo (Ramírez de Arellano, 2009).

En este contexto, se pretende incorporar las técnicas de geomáticas que han sido desarrolladas durante las recientes décadas, con grandes avances en desarrollo de modelos empíricos, conceptuales y físicos que utilizan, en la mayoría de ellos, datos obtenidos de sensores remotos, integrados en sistemas de información geográfica (SIG), permiten obtener nuevas herramientas de gestión de recursos naturales (Datta y Schack-Kirchner, 2010), beneficiando con ello a las ciencias silvoagropecuarias, al cubrir amplias extensiones a menores costos.

2.5. Marco teórico

El marco teórico de la propuesta se basa del análisis multivariado de profesionales temáticos y un panel de expertos en que recoge las indicaciones de la ley 20.283 y los integra en un sistema de información cartográfico, en este caso Arc-GIS®, a través de la superposición y geoprocésamiento de capas de información de suelos, topografía, clima y vegetación para la determinación de áreas de protección. Esto convella a la realización de dos procesos metodológicos, el primero de ellos la construcción de un línea base biogeofísica del área de estudios y en segundo lugar la zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la determinación de zonas de protección incluidas en la ley.

El avance tecnológico de las técnicas geomáticas y de los insumos satelitales (resolución de las imágenes y modelos de elevación del terreno) permiten actualmente mejorar las capas de información existentes, recopilar nuevas fuentes de información del terreno y de crear nuevas coberturas temáticas de interés.

Por ejemplo, la cartografía de cuencas y sus parámetros geomorfológicos pueden ser mejor delimitados y estimados, respectivamente, con un MDT disponible y ajustado del ASTERGDEM de 30 m de resolución.

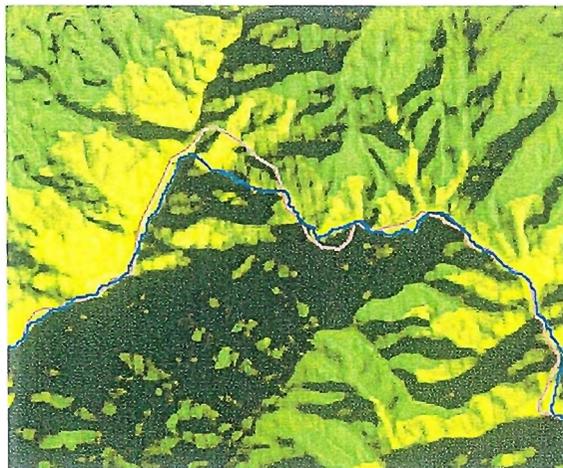
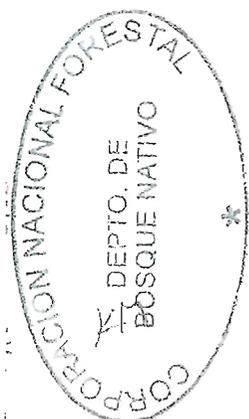


Figura 5. Delimitación de cuencas hidrográficas de la DGA; en rojo cuencas DGA y en azul cuencas delimitadas a partir de un MDT AsterGdem.



A continuación se muestra las capas de información bases disponibles en CIREN y que estarán a disposición del proyecto, en comento.

- Cartografía base IGM, disponible en IDE (curvas de nivel, hidrografía, caminos)
- Modelo de elevación digital del terreno AsterGdem
- Catastro de vegetación nativa de CONAF
- Cuencas, subcuencas y sub_cuencas de la DGA
- Cartografía de suelos y erosión
- Cartografía de nieves, glaciares y humedales
- Base de datos climáticos (precipitaciones)
- Ortoimágenes satelitales de repositorio del proyecto propiedades (spotmap y quickbird)

Adicionalmente, Arc-GIS® cuenta con el módulo de visualización de imágenes de referencias google-earth, para mejorar la resolución de escalas del trabajo.

2.6. Relevancia como objeto de investigación y transferencia tecnológica para la toma de decisiones.

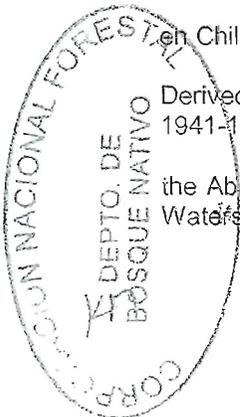
La relevancia científica es avanzar en la búsqueda e investigación de nuevas aplicaciones geomáticas y en el uso de técnicas de integración de bases georreferenciadas de datos recursos naturales para extensas zonas y bajo costos operativos. CONAF y el Ministerio de Agricultura podrá contar con coberturas de información SIG para la toma de decisiones. Esta cartografía está en coherencia programática del plan de actualización de información territorial de CIREN y con las nuevas imágenes satelitales que están obteniendo con el Satélite Chileno. Finalmente, la transferencia y difusión del proyecto está dirigido a dos niveles de usuarios (i) autoridades locales (ii) profesionales de CONAF que se ven complementados con las directrices del plan de capacitación en geomática que desarrolla CIREN, durante los últimos 2 años (más de 750 capacitados en cursos de teledetección, nivel I, II y III).

2.7. Aspectos novedosos de innovación

Se desarrollará con panel experto (investigadores y profesionales del Ministerio de Agricultura) una cartografía temática digital de fácil manejo, que permitiría, en base a una transferencia de ella, apoyar la toma de decisiones de los profesionales y autoridades locales. Se espera entregar antecedentes y datos territoriales actualizados que reduzcan la incertidumbre de la aceptación, modificación o rechazo de un plan de manejo forestal y su posterior fiscalización. Se espera además ahorrar en tiempos administrativos y costos de fiscalización. Se incorpora al estudio de información de detalle y actual a las coberturas espaciales georreferenciadas de los recursos agua, suelo vegetación y topografía. Asimismo, la cartografía plantea un zonificación de áreas de protección presentes en el área de estudio, elemento que actualmente no disponen los profesionales y autoridades competentes.

2.8. Referencias bibliográficas

- ADAMS P. 1996. Oregon s Forest Practice Rules. Management planning, Oregon State University Extension Service. Austral de Chile.12p.
- ALVAREZ, F. 1988. Evaluación de la erosión producida por actividades forestales productivas. Informe Técnico CONAF Programa Manejo de Cuencas hidrográficas de la VIII Región. Concepción, 39 pp.
- BCN. 2012. Biblioteca del Congreso Nacional: Sistema integrado de información Territorial (SIIT); Consultado el 23.11.2010. Disponible en:
- BELMONTE, F. ROMERO, A. LÓPEZ F., HERNÁNDEZ E.: 1999. Óptimo de cobertura en relación a las pérdidas de suelo por erosión hídrica y la pérdida de lluvia por interceptación. Papeles de Geografía N° 30, 1999, pág. 5-15.
- CLINNICK, P. F. 1985. Buffer strip management in forest operations: A Review. Australian Forestry 48 (1): 34 – 45.
- CONAF. 2011. Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. Santiago, Chile. 28 p.
- CONAMA-CONAF, 2005. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. 30 p.
- DATTA, P. S. AND SCHACK-KIRCHNER, H, 2010, Erosion Relevant Topographical Parameters Derived from Different DEMs—A Comparative Study from the Indian Lesser Himalayas. Remote Sensing, 2, pp. 1941-1961.
- EPA. 2005. National Management Measures to Protect and Restore Wetlands and Riparian Areas for the Abatement of Nonpoint Source Pollution. Nonpoint Source Control Branch Office of Wetlands, Oceans and Watersheds, U.S. Environmental Protection Agency Office of Water. USA. 204 p.



ESTEVAN, M. 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA). Madrid, 100 pp.

FAO, 1995: Impacto ambiental de las prácticas de cosecha forestal y construcción de caminos en bosques nativos siempre verde de la X Región de Chile.

FAO. 1994. FAO Model Code of Forest Harvesting Practice. Working Paper FO: MISC/94/6. Roma, 105 pp.

GAYOSO, J. 1994. Situación de impacto ambiental de la red de caminos del fundo Nonguén. Informe preliminar, Universidad Austral de Chile, Valdivia (circulación restringida).

GAYOSO, J., A. IROUME. 1991. "Compaction and soil disturbances from logging in Southern Chile", Ann. Sci. For: 48: 63-71.

GAYOSO, J. A. IROUME. 1993. "Impacto al suelo por efecto de la cosecha forestal", Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, Bol. N° 10: 98-106.

GAYOSO, J., A. IROUME, A. ELLIES. 1991. "Degradación de suelos forestales asociada a operaciones de cosecha". En: Actas III Taller de producción Forestal Fundación Chile. Concepción, 27-29 noviembre, s.p.

GAYOSO J. Y ALARCÓN, D. 1999. Guía de Conservación de Suelos Forestales. Proyecto Certificación del Manejo Forestal en las Regiones Octava, Décima y Duodécima. 91p.

GAYOSO J; GAYOSO, S. 2003. Diseño de Zonas Ribereñas requerimientos de un ancho mínimo. Universidad CIREN, 2010. Determinación de la erosión actual y potencial del territorio de Chile. Centro de Información de Recursos Naturales, Santiago, Chile, 285 p.

HONORATO R., BARRALES L., PEÑA I., BARRERA F. (2001). Evaluación del modelo USLE en la estimación de la erosión en seis localidades entre la IV y IX región de Chile. [En línea]. <<http://www.uc.cl/agronomia/rcia/Espanol/pdf/28-1/7-14.pdf>. > [Consulta: 14 Octubre 2010].

INE. 2012. Censo 2012: Resultados Preliminares Censo de Población y Vivienda 2012, Instituto Nacional de Estadística. Ministerio de Economía. Gobierno de Chile, Santiago, Chile. 60 p.

KRAG, R., T. WONG, B. HENDERSON. 1993. Area occupied by roads, landings, and backspars trails for cable-yarding systems in coastal British Columbia: results of field surveys. FERIC Special Report N° SR-83. Vancouver, 19 pp.

KRAG, R.; K. HIGGINBOTHAM; R. ROTHWELL. 1986. Logging and soil disturbance in southeast British Columbia. Canadian Journal Forestry Research. 16: 1345-1354.

LARA, A. DONOSO, C.; ARAVENA J.C. 1995. La conservación del bosque nativo en Chile: problemas y desafíos: 335-388. Editores Armesto J. Villagran C., Arroyo MK. Ecología de los Bosques Nativos Editorial Universitaria.

LARA, A.; DONOSO, C. Y SEPÚLVEDA, C.: 1998. Síntesis y conclusiones: Hacia una silvicultura sustentable. 409 - 418 pp. Ed. Donoso C. Lara A. Silvicultura de los bosques Nativos de Chile Editorial Universitaria.

LEWIS, T; CARR, W. Timber harvesting subcommittee interpretation Working Group. 1989: Developing Timber Harvesting Prescriptions to Minimize Site Degradation – Interior Sites. Lands Management handbook Field Guid Insert. BC Ministry of Forest. 31 p.

MENZEL, T. 1993. Redistribución de las precipitaciones en un bosque siempreverde en la Provincia de Valdivia. Tesis Ing. Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 87 pp.

MOPU 1982. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Madrid, 572 pp.

OYARZUN, C., A. HUBER, S. VASQUEZ. 1985. "Balance hídrico en tres plantaciones de Pinus radiata. (D. Don). I: Redistribución de las precipitaciones Bosque 6(1): 3-14.

PARKYN, S. 2004. Review of riparian buffer zone effectiveness. MAF Technical Paper No: 2004/05. Ministry of Agriculture and Forestry, New Zealand. 31 p.

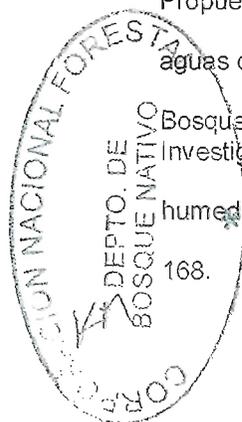
PEÑA, L., P. CARRASCO, M. FIGUEROA, C. OYARZUN, B. LO CASCIO. 1993. "Pérdidas por erosión hídrica en suelos agrícolas y forestales de la cuenca del río Biobío". En: Elementos cognoscitivos sobre el recurso suelo y consideraciones generales sobre el ordenamiento agroforestal. Proyecto EULA-Chile, Serie: Propuestas de ordenamiento Vol. 4, pp: 47-59.

QUIROZ I., CAVIERES A. 2009. Impacto de las actividades forestales en la calidad de los suelos y aguas del bosque nativo. INFOR, 55p.

RAMÍREZ DE ARELLANO. 2009. Determinación de Distancias Óptimas para Protección de Cauces con Bosque Nativo Utilizando Modelos de Predicción de Sedimentos Basados en SIG. Bioforest S.A. Fondo de Investigación de Bosque Nativo. Chile.

RAMÍREZ G, C., SAN MARTIN P, C. & RUBILAR R, H. 2002. Una propuesta de clasificación de los humedales chilenos. Revista geográfica de Valparaíso 32-33:265.

REID, L. Y S. HILTON. 1998: Buffering the buffer. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-168.



QUINTANA, J. 1993. "Cambio climático global y su incidencia en Chile". En: Actas III Jornadas de Trabajo Manejo Integral de Cuencas. CONAFH. Valdivia, pp: 58-66.

SMITH, R. 1994. British Columbia Forest Practice Code. Standards with revised rules and field guide references. Ministry of Forests. Vernon, B.C. 215 pp.

SOTO, D. 1993. Estudio del potencial impacto ambiental de las actividades productivas y de servicio sobre el lago Llanquihue. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, 54 pp.

SOTO, G. 1999. Mapa Preliminar de la Desertificación en Chile. Programa Acción Nacional de Combate a la Desertificación (PANCD). CONAF, 88p.

SWIFT, L. 1984. "Soil losses from roadbeds and cut and fill slopes in the Southern Appalachian Mountains", Southern J. of Applied Forestry 8: 209-215.

TRIVIÑO, T. 1993. "Las plantaciones: medio eficaz para la recuperación de ecosistemas degradados", Revista CORMA 234: 44-47.

WENGER, S. 1999. A review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology, University of Georgia. 59 p.

WISCHMEIER, W.H. and SMITH, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 573, U.S. Department of Agriculture, Science and Education Administration, Washington, DC.



4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hipótesis de trabajo o preguntas que orientarán la propuesta

4.1. Análisis de extensas áreas a bajo costo

Dada la problemática que en la actualidad, el Ministerio de Agricultura, no cuenta con la información sistematizada y espacializada que permita mejorar la gestión de la aplicación de la Ley 20.283 así como su fiscalización en terreno, es posible zonificar extensas áreas de prioritarias de protección y manejo sustentable de bosque nativo y plantaciones exóticas, a bajo costos, usando técnicas de teledetección, geomática y SIG.

4.2. Variabilidad local

Dada la variabilidad espacio-temporal de parámetros edafoclimáticos de dos macrozonas biogeográficas distintas, la zonificación de estándares para la protección de la vegetación nativa, debe ser de tipo local.

Lo que pretende esta investigación es dar un siguiente paso después del establecimiento de una normativa ambiental. El análisis del territorio permitirá, con insumos de alta calidad, discriminar geográficamente que la norma, en un futuro, debe contener los atributos y características locales y regionales para una eficaz aplicación. Ya ocurrió anteriormente cuando la tabla de costos y el diseño de obras de conservación de aguas y suelos no puede ser igual en todas las regiones del país, porque las condiciones edafoclimáticas son diferentes y variables. Con la presente normativa no se sabe si el buffer de protección es suficiente o demasiado para conservar la vegetación de fondo de quebrada o reduce significativamente las tasas de sedimentación en los cauces subyacentes, no se ha definido cuál es la clasificación de drenaje a utilizar ni qué orden ni la geomorfología de la cuenca (tamaño, forma, orografía, densidad de drenaje, etc).

Y en segundo lugar, la tecnología actual más la integración de bases de datos georreferenciados de los recursos agua, suelo y clima permiten abarcar extensas áreas de estudio a menor costo. Esto responde a la problemática de escasez de información de los tomadores de decisión, porque todo se deja en manos de la experiencia de los profesionales de CONAF. Este nuevo estudio entrega una nueva herramienta de apoyo a la decisión de qué proteger, cuánto proteger y dónde proteger o conservar.



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Contribuir al conocimiento de las condiciones edafo-climáticas presentes en zonas con vegetación nativa para la conservación y protección de suelos, aguas y humedales, descritos en la normativa legal vigente (ley 20.283) para la región centro-sur de Chile.

3.2. Objetivo específicos

1. Construir la línea base territorial de los estándares y parámetros edafo-climáticos según normativa legal vigente, entre las regiones V y X
2. Zonificar estándares y parámetros edafo-climáticos para la conservación y protección de suelos, aguas y humedales, para el territorio comprendido entre la Región de Valparaíso y Los Lagos.
3. Transferir y difundir los resultados y bases de datos georreferenciadas de estándares y parámetros edafo-climáticos de áreas con vegetación nativa, para apoyar la toma de decisiones de la ley vigente n° 20.283.



5. METODOLOGÍA

Según Gayoso *et al.* (1995), la incorporación de la tipificación del ambiente físico en categorías de fragilidad potencial a la degradación como parte del proceso de planificación estratégica de la cosecha, traerá como beneficio la mejor asignación de equipos, la adecuada selección de las áreas de cosecha y tipos de corta y, posibilitará una más exacta estimación de los costos y beneficios. Esto contribuiría a la formulación de proyectos ambientales de intervención del bosque nativo y por lo tanto conceptualmente de bajo impacto, no siendo necesaria para ellos la aplicación de nuevas medidas de mitigación. La prioridad entonces está en la prevención por sobre acciones correctivas. Entonces, resulta imprescindible la clasificación de áreas forestales en categorías de fragilidad potencial a la degradación del medio físico, previa a la implementación de los proyectos de cosecha, con la finalidad de poder ajustar las acciones a los respectivos niveles de fragilidad de los terrenos, reducir los impactos ambientales y establecer las zonas de protección o reservas dentro de los predios. Pero la carencia de información sistematizada y espacializada puede generar importantes incrementos en los costos asociados a la gestión de la Ley 20.823. Frente a esta situación, resulta imprescindible la clasificación de los terrenos forestales en categorías de fragilidad potencial a la degradación del medio físico que permitan discriminar de manera eficiente y oportuna las acciones por parte del Estado, previa a la implementación de los proyectos de cosecha, con la finalidad de poder ajustar las acciones a los respectivos niveles de fragilidad de los terrenos, reducir los impactos ambientales y establecer las zonas de protección o reservas dentro de los predios.

5.1. Método

El presente proyecto aspira a responder las dos hipótesis planteadas, para lo cual desarrolla un modelo de zonificación de fragilidad ecosistémica forestal basado en los conceptos que se muestran en la figura 1, y que está orientado a la toma de decisiones y a la gestión de la fiscalización. La metodología se basa en la discusión experta y la aplicación de conceptos y herramientas SIG y de teledetección en función de los criterios descritos en la ley y el reglamento de suelos y aguas, tomando la microcuenca hidrográfica como unidad de planificación.

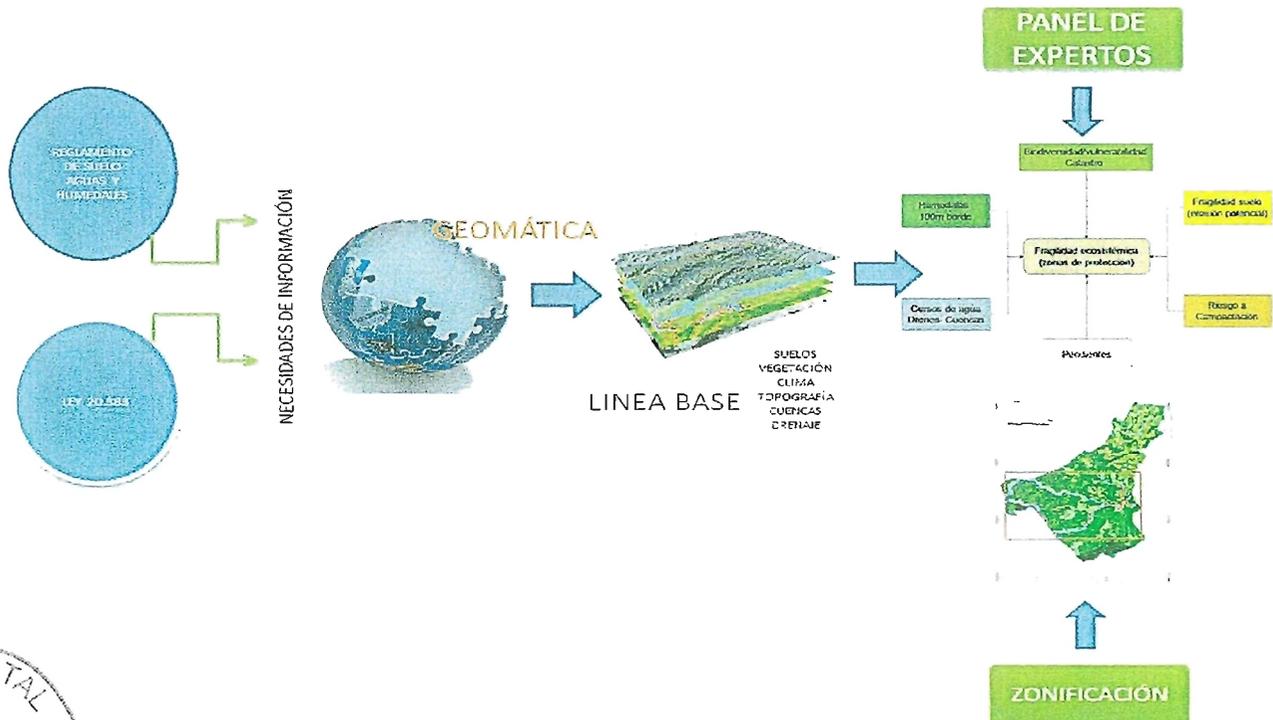


Figura 1. Esquema metodológico de identificación de niveles de fragilidad ecosistémica forestal.

5.5.1 Construcción de línea base territorial de los estándares y parámetros edafo-climáticos según normativa legal vigente, entre las regiones V y X.

* Previamente, identificar las necesidades de información previas a la zonificación permite vislumbrar el alcance del trabajo de investigación que se describe en función de las hipótesis de (i) análisis de extensas



áreas a bajo costo (ii) variabilidad local. En otras palabras, dejar en claro que se va hacer en cada artículo de la ley 20.383 y el reglamento de suelo, aguas y humedales, que concierne al estudio.

Ley 20.383

Artículo 2.- Definiciones

Actividades previas a la zonificación

- Ajuste y normalización de las cartografía de la vegetación nativa de (CONAF); definiciones de Bosque, Bosque nativo, Bosque nativo de preservación, Bosque nativo de conservación y protección
- Definición, clasificación y vectorización de cauce, permanente y no permanente.

Artículo 17.- Prohíbese la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano. El Reglamento normará la protección de suelos, cuerpos y cursos naturales de agua, teniendo, a lo menos, los siguientes criterios centrales: la pendiente, la pluviometría, la fragilidad y erodabilidad de los suelos; el nivel de saturación de los mismos y la flotación de los equipos de maderero. En el caso de protección de los cursos naturales de agua considerará además el tamaño de la cuenca, el caudal y su temporalidad. De la misma forma, el Reglamento determinará la normativa para la protección de los humedales declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, debiendo considerar los criterios señalados en el inciso anterior, así como también los requerimientos de protección de las especies que lo habitan. Asimismo dicha normativa deberá responder a las especificidades regionales. En la elaboración de la mencionada normativa se aplicará lo dispuesto en la letra b), del inciso quinto, del artículo 33 de esta ley.

Actividades previas a la zonificación

- Buffer de protección (500 metros) de glaciares identificados en el catastro de glaciares de la DGA.
- Ajuste y normalización de cartografía cuerpos y cursos naturales de agua
- Elaboración de cartografía de pendientes.
- Elaboración de cartografía de isolíneas de precipitación media anual y agresividad climática
- Ajuste de cartografía de erosión actual y potencial de los suelos
- Re-delimitación de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas de la DGA (ArcHydro®).
- Determinación de parámetros geomórfológicos de cuencas hidrográficas y su clasificación (tamaño y caudal de diseño)
- Vectorización de cursos de agua y clasificación según norma internacional
- Ajuste y normalización de cartografía de humedales del MMA
- Ajuste y normalización de cartografía de Sitios prioritarios definidos por CONAMA y sitios Ramsar definidos por adhesión a convenio internacional.

Reglamento de suelos, aguas y humedales

Artículo 2.- Definiciones

Actividades previas a la zonificación

- Clasificación y vectorización de cauces permanentes y no permanentes (visto anteriormente)
- Cálculo de porcentaje de cobertura de vegetación
- Ajuste de la cartografía de erosión moderada, severa y muy severa
- Ajuste de la cartografía de Humedales
- Definición de zona de protección de exclusión de intervención
- Definición de zona de protección de manejo limitado

Art. 7º.- Una vez realizadas las actividades de intervención en formaciones xerofíticas y bosque nativo de los tipos forestales esclerófilo y palma chilena ubicados en pendientes inferiores a 45%, se debe dejar una cobertura arbórea y arbustiva mínima de 20%. En aquellas zonas con pendiente igual o superiores a 45%, esta cobertura arbórea y arbustiva será de 40%, excepto en suelos graníticos en que dicha cobertura será de 60%.

Actividades previas a la zonificación

- Elaboración de cartografía de pendientes (visto anteriormente)
- Cálculo de densidad de cobertura vegetal (visto anteriormente)
- Elaboración de isolíneas de precipitación media anual
- Ajuste de cartografía de suelos (profundidad menor de 25 cm)

*Una vez identificado las necesidades de información de la ley y su reglamento, se propone la construcción de la línea base que combina, a través de ArcGIS y programación TNTmips, las coberturas de



información de clima, suelos, recurso hídrico superficial, y otras capas para dar respuesta a dichas necesidades. Se incorporará al proyecto las bases de datos geográficos y de atributos disponibles en CIREN y de otras instituciones estatales (CONAMA; CONAF, DGA). Se utilizarán imágenes satelitales de resolución alta y media, y un modelo de elevación de mediana resolución como el modelo AsterGdem, 30 m. Se dispone zonas con DEM lidar (1 m) para algunas zonas, para realizar investigaciones y comparaciones.

La definición y vectorización de los cursos de aguas permanentes y no permanentes se realizará con Google earth licenciado y con el apoyo de los modelos de elevación del terreno (DEMs) y la carta topográfica del Instituto Geográfico Militar de Chile (IGM).

La definición y rectificación de cuencas hidrográficas se realizará con la cobertura oficial de la Dirección General de Aguas mejorada con la cartografía de cuencas y microcuencas obtenida del proyecto Erosión Nacional de CIREN. Se determinarán los parámetros geomorfológicos de cuencas de López Cadenas de Llano (TRAGSA-1994).

La construcción de los mapas pluviométricos (isoyetas) se elaborarán en base a modelación hidrológica de los datos que mantiene el área de Clima de CIREN actualizado y completado con los datos provenientes de la Dirección de Aguas de Chile. Se utilizará el software Hidrobas para la completación de series temporales mediante estaciones patrones.

Se utilizará las bases de datos de las series de suelos y sus variaciones para el área de estudio (figura 2). Se debe ajustar y normalizar los campos utilitarios según normativa legal vigente.

Se utilizarán las bases de datos de vegetación nativa provenientes del catastro y sus actualizaciones del uso del suelo de CONAF. Se requiere de ajuste y normalización a la nueva base cartográfica del proyecto.

5.1.2 Zonificación de estándares y parámetros edafo-climáticos para la conservación y protección de suelos, aguas y humedales, para el territorio comprendido entre la Región de Valparaíso y Los Lagos.

La zonificación de estándares y parámetros edafo-climático se basará en cada artículo de la ley 20.383 y en el reglamento de aguas y suelos, mencionados anteriormente. Mediante el uso de sistemas de información geográficos y en base a los criterios de protección de suelo, agua y recursos naturales definidos en la ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, se combinarán capas de información utilizando procesos geoestadísticos de tal forma de generar nuevas capas temáticas de información georreferenciada que contengan áreas de protección en zonas de aptitud preferentemente forestal (plantaciones y bosque nativo).

Mediante la constitución y el trabajo consultivo del panel de expertos, se traspasarán y analizarán los criterios descritos en la ley para desarrollar las siguientes cartografías temáticas de apoyo a fiscalizadores y tomadores de decisión, ante una intervención y/o plan de manejo forestal:

- Índices de fragilidad de los ecosistemas con bosque nativo a nivel de cuencas
- Determinación de cuencas prioritarias de conservación
- Áreas de protección de exclusión de intervención y manejo limitado

5.1.3. Transferencia y difusión de los resultados y bases de datos georreferenciadas de estándares y parámetros edafo-climáticos de áreas con vegetación nativa, para apoyar la toma de decisiones de la ley vigente n° 20.283.

CIREN como oferente y por disposición del Ministerio de Agricultura, es la entidad responsable de generar, integrar y mantener permanentemente actualizada la información de Recursos Naturales y Productivos, para la competitividad y la innovación del país.

Transferencia de los productos tecnológicos: El modelo de transferencia que se utilizará está adecuado a los productos ofertados y las actividades de difusión de ellos. El modelo de transferencia tecnológica está basado en experiencias adquiridas en el proyecto Innova- Corfo "Determinación de la erosión actual y potencial del territorio de Chile" y las directrices proporcionadas por la Dirección Ejecutiva de CIREN. Se transfieren las bases de datos y productos del proyecto según convenios entre instituciones. Los productos serán incorporados a las bases de datos en los servidores que CIREN y CONAF dispongan.

Difusión a los beneficiarios finales: La ejecución del proyecto requiere y justifica que el tiempo de difusión del proyecto y sus resultados contemplen una duración de 24 meses, por cuanto el análisis espacial de los criterios propuestos, resultados y sus alcances no es instantáneo y requiere de la discusión local. La difusión se realizará a través de la ejecución de un PLAN DE DIFUSIÓN que contempla charlas técnicas y visualización de mapas mediante interfaz web de los productos ofertados en el programa. Se coordina la realización de talleres de capacitación y trabajo en dos niveles de usuarios:

Grupo 1 Receptores de Alto Interés: representado por profesionales y técnicos de organismos públicos del Ministerio de agricultura relacionados con la problemática y ámbito de trabajo al cual se orienta el proyecto.



En este grupo se consideran además otros profesionales y técnicos, que se desempeñan en el ámbito de acción del proyecto.

- Grupo 2 Receptores de Alta Jerarquía: representado por las autoridades políticas y decisores a nivel regional y nacional, tanto públicos como privados, que tienen injerencias en la definición e implementación de políticas y acciones ligadas a los recursos forestales y su interacción con los sectores productivos, de infraestructura vial y urbana.

Los dos grupos se consideran claves para las acciones de difusión de resultados y productos y el logro de una adopción efectiva de éstos en el corto y mediano plazo, toda vez que apuntan a optimizar sus procesos de elaboración de información para el diseño y planificación de las actividades o misiones propias de cada institución.

5.2. Plan de trabajo

El plan de trabajo contempla 3 etapas claramente definidas por los objetivos específicos del proyecto que se muestran en la tabla 1. Los resultados finales del proyecto, entendiéndose a la zonificación de protección de suelos y aguas y los mapas de cuencas hidrográficas prioritarias con sus parámetros geomorfológicos y edafo-climáticos son de carácter público.

Tabla 1. Plan de trabajo en función de los productos por objetivo específico del proyecto.

N	Áreas de Investigación y desarrollo	Temática específica	Actividades	Resultados	
1	Construcción de línea base territorial de los estándares y parámetros edafo-climáticos según normativa legal vigente, entre las regiones V y X	Mesas de trabajo panel expertos y especialistas en Geomática y recursos naturales	Mesa consultiva de Geomática y recursos naturales	Constitución de la mesa consultiva de recursos naturales Reuniones de la mesa consultiva, construcción de línea base	Conformación de Mesa de expertos en geografía, edafología, hidrología, ciencias forestales Acta de las reuniones
		Construcción de línea base	Cuencas hidrográficas	Ajuste de AsterGdem y elaboración de mapas topográficos	Cartografía de pendiente (grados y porcentajes) y exposición con MDT AsterGdem
				Ajuste y delimitación de cuencas hidrográficas DGA con AsterGdem	Cartografía de cuencas ajustada
				Generación vectorial de cursos superficiales de agua	Cartografía de la red drenaje
				Revisión y clasificación de cursos superficiales	Método de clasificación de cursos superficiales por unidad biogeográfica
				Determinación de parámetros geomorfológicos de cuencas	Base de datos georreferenciada con parámetros geomorfológico por cuenca
				Estimación de escorrentía superficial (manual de carreteras)	Base de datos georreferenciada de estimación de caudal por cuenca
			Cuerpos de agua y humedales	Ajuste de cobertura de humedales	Cartografía de humedales ajustada
			Precipitaciones	Construcción de isoyetas	Mapa de isoyetas c/10 mm
				Estimación de agresividad climática	Mapa de agresividad climática por unidad biogeográfica
			Vegetación	Ajuste de catastro de vegetación nativa	Cartografía de vegetación ajustada a imagen base de proyecto
		Determinación de densidad de cobertura vegetal		Mapa de densidad de cobertura vegetal	
		Suelos	Ajuste de cobertura de suelos	Cartografía de suelos ajustada	
			Estimación de la erodabilidad del suelo en áreas con vegetación nativa	Mapa de erodabilidad de suelos por clase de riesgo (cualitativo)	
	Ajuste de cobertura de erosión actual	Cartografía de erosión actual ajustada			
2	Mesas de trabajo panel expertos y especialistas en ciencias forestales	Mesa consultiva forestal	Constitución de la mesa consultiva forestal	Conformación de Mesa de expertos en bosque nativo y cosecha forestal	
			Reuniones de la mesa consultiva, zonificación de áreas de protección	Acta de las reuniones	
			Visitas de terreno	4 visitas a terreno (V, RM, VI, VII, VIII, IX, XIV, X región)	
	Zonificación de zonas de protección	Cuencas prioritarias	Índices de fragilidad de los ecosistemas con bosque nativo a nivel de cuencas	Mapa de fragilidad físico-biológico de áreas con vegetación nativa	
		Protección	Determinación de cuencas prioritarias de conservación	Mapa de cuencas prioritarias	
			Zonificación de áreas de protección de exclusión de intervención y manejo limitado	Mapa y Base de datos de áreas de protección de exclusión de intervención y de manejo limitado (1:35.000)	
	Reporte de validación de la información	Cartografía	Validación de los resultados del proyecto	Reporte de validación de los resultados regionales	
			Elaboración de informe técnico	Informe final	
3	Plan de Transferencia y difusión	Talleres regionales	Planificación de talleres de transferencia y difusión en regiones	Plan de transferencia y difusión	
			Reuniones/talleres	Actas de 3 reuniones/talleres por región	
			Visitas de terreno	4X3 visitas a terreno (V, RM, VI, VII, VIII, IX, XIV, X región)	
	Ceremonia final	Cierre de proyecto	Organizar ceremonia de cierre de proyectos	1 ceremonia con los resultados y productos finales del proyecto	



6. RESULTADOS ESPERADOS

Este proyecto de investigación considera 3 resultados principales de la investigación realizada. Los primeros dos productos consisten en una cartografía digital (shape *.shp) y en formato de bases de datos georreferenciados. Mientras que el tercer producto considera la transferencia de ellos mediante la realización de talleres con uso de ArcGis® como software de trabajo y Quantum® como software de visualización utilizado por la IDE-Minagri. Dicha información se puede desfragmentar en dos niveles; (i) información restringida para funcionarios-usuarios del Ministerio de Agricultura (línea base cartográfica y zonificación de protección). Esta base de datos es fundamental para la toma de decisiones frente a la presentación de planes de manejo forestal o la fiscalización de cortas que incluyan zonas de protección de vegetación nativa, y (ii) información de uso público (zonificación de protección). Entre los principales usos de esta información es posible destacar la gran utilidad para la elaboración y ejecución de planes de manejo forestal que incluye vegetación nativa.

Los resultados a obtener son los siguientes:

1. Construcción de línea base. Corresponde a la cartografía básica de los elementos biogeográficos que describen el territorio y permiten localizar áreas de interés para la conservación y protección de los recursos naturales.
 - a. Cartografía de pendiente (grados y porcentajes) y exposición con MDT Astergdem (1:35.000)
 - b. Cartografía de cuencas ajustada geoméricamente (1:35.000)
 - c. Cartografía de la red drenaje (1:35.000)
 - d. Base de datos georreferenciada con parámetros geomorfológico por cuenca (1:35.000)
 - e. Base de datos georreferenciada de estimación de caudal por cuenca (1:35.000)
 - f. Cartografía de glaciares DGA, ajustada geoméricamente (1:35.000)
 - g. Cartografía de cuerpos de agua y humedales CIREN-IGM-CONAF, ajustada geoméricamente (1:35.000)
 - h. Mapa de isoyetas c/10 mm (escala de la red de pluviometría DGA)
 - i. Mapa de agresividad climática por unidad biogeográfica(escala de la red de pluviometría DGA)
 - j. Cartografía de vegetación CONAF, ajustada geoméricamente (1:35.000)
 - k. Mapa de densidad de cobertura vegetal (1:35.000)
 - l. Cartografía de suelos CIREN disponible (escalas originales de los estudios, desde 1:10.000 a 100.000)
 - m. Mapa de erodabilidad de suelos por clase de riesgo (cualitativo) (1:50.000)
 - n. Cartografía de erosión actual ajustada (1:50.000)

2. Zonificación de zonas de protección. Corresponde la localización de zonas de protección de exclusión de intervención y de protección de manejo limitado. La escala de representación cartográfica es a 1:35.000 en áreas con estudios de suelos de CIREN. Estos resultados de uso público estarán disponibles, en formato SIG digital, Shape (*.shp) si es vectorial y en GeoTiff (*.tif) si es raster;
 - a. Mapa de fragilidad físico-biológico de áreas con vegetación nativa (1:50.000)
 - b. Mapa de cuencas prioritarias (1:35.000)
 - c. Mapa y Base de datos de áreas de protección de exclusión de intervención y de manejo limitado (1:35.000)

3. Plan de Transferencia y difusión. Corresponde a la entrega de los conocimientos y experiencias de los resultados del proyecto. Su propósito es que los profesionales manejen y utilicen la información territorial generada. Se realiza la difusión y capacitación mediante talleres regionales.





N objetivos

productos
**Mesas de trabajo panel de
 especialistas en Geomática y
 Recursos naturales**

temática

Actividad

Mesa consultiva, I parte

Constitución de la mesa consultiva

Reuniones de la mesa consultiva, construcción de línea base

Construcción de línea base

Cuencas hidrográficas

Ajuste de Astergdem y elaboración de mapas topográficos

Ajuste y delimitación de cuencas hidrográficas DGA con Astergdem

Generación vectorial de cursos superficiales de agua

Revisión y clasificación de cursos superficiales

Determinación de parámetros geomofológicos de cuencas

Estimación de escorrentía superficial (manual de carreteras)

1

1. Construir la línea base territorial de los estándares y parámetros edafo-climáticos según normativa legal vigente, entre las regiones V y X

Cuerpos de agua y humedales

Ajuste de cobertura de humedales

Precipitaciones

Construcción de isoyetas

Estimación de agresividad climática

Vegetación

Ajuste de catastro de vegetación nativa

Determinación de densidad de cobertura vegetal

Suelos

Ajuste de cobertura de suelos

Estimación de la erodabilidad del suelo en áreas con vegetación nativa

Ajuste de cobertura de erosión actual



Mesas de trabajo panel de especialistas en Ciencias forestales y Manejo de Cuencas

Mesa consultiva, II parte

Constitución de la mesa consultiva
Reuniones de la mesa consultiva, zonificación de áreas de protección
Visitas de terreno

2. Zonificar estándares y parámetros edafo-climáticos para la conservación y protección de suelos, aguas y humedales, para el territorio comprendido entre la Región de Valparaíso y Los Lagos

Zonificación de zonas de protección

Cuencas prioritarias

Indices de fragilidad de los ecosistemas con bosque nativo a nivel de cuencas
Determinación de cuencas prioritarias de conservación

Protección

Zonificación de áreas de protección de exclusión de intervención y manejo limitado

Reporte de validación de la información

Cartografía

Validación de los resultados del proyecto
Elaboración de informe técnico

3. Transferir y difundir los resultados y bases de datos georreferenciadas de estándares y parámetros edafo-climáticos de áreas con vegetación nativa, para apoyar la toma de decisiones de la ley vigente n° 20.283.

Plan de Transferencia y difusión

Talleres regionales

Planificación de talleres de transferencia y difusión en regiones
Reuniones/talleres
Visitas de terreno

Ceremonia final

Cierre de proyecto

Organizar ceremonia de cierre de proyectos

SIMBOLOGIA

V, RM, VI, VII, VIII, IX, XIV, X: Regiones

REC: Recopilación



		AÑO 1											
		2013		2014									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<u>NOV</u>	<u>DIC</u>	<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>
Duración (meses)													
Resultado													
Conformación de Mesa de expertos en geografía, edafología, hidrología, ciencias forestales	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Acta de las reuniones	9				V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	ALL
Cartografía de pendiente (grados y porcentajes) y exposición con MDT Astergdemcon	1	ALL											
Cartografía de cuencas ajustada	1	ALL											
Cartografía de la red drenaje	3		V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X								
Método de clasificación de cursos superficiales por unidad biogeográfica	1					ALL							
Base de datos georreferenciada con parámetros geomorfológico por cuenca	1					ALL							
Base de datos georreferenciada de estimación de caudal por cuenca	3						V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X				
Cartografía de humedales ajustada	1									ALL			
Mapa de isoyetas c/10 mm	4									REC	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X
Mapa de agresividad climática por unidad biogeográfica	3										V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X
Cartografía de vegetación ajustada a imagen base de proyecto	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Mapa de densidad de cobertura vegetal}	2				REC	ALL							
Cartografía de suelos ajustada	3						V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X				
Mapa de erodabilidad de suelos por clase de riesgo (cualitativo)	1									ALL			
Cartografía de erosión actual ajustada	3										V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X



		AÑO 1											
		2013		2014									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<u>NOV</u>	<u>DIC</u>	<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>
Duración (meses)													
Resultado													
Conformación de Mesa de expertos en bosque nativo y cosecha forestal	3												
Acta de las reuniones	5												
4 visitas a terreno (V,RM,VI,VII,VIII,IX,X región)	4												
Mapa de fragilidad físico-biológico de áreas con vegetación nativa	3												
Mapa de cuencas prioritarias	3												
Mapa y Base de datos de áreas de protección de exclusión de intervención y de manejo limitado	4												
Reporte de validación de los resultados regionales	4												
Informe final	1												
Plan de transferencia y difusión	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Actas de 3 reuniones/talleres por región	12				V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	
4X3 visitas a terreno (V,RM,VI,VII,VIII,IX,XIV,X región)	12					V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X
1 ceremonia con los resultados y productos finales del proyecto	1												



AÑO 2

Resultado	Duración (meses)	2015											
		13 <u>NOV</u>	14 <u>DIC</u>	15 <u>ENE</u>	16 <u>FEB</u>	17 <u>MAR</u>	18 <u>ABR</u>	19 <u>MAY</u>	20 <u>JUN</u>	21 <u>JUL</u>	22 <u>AGO</u>	23 <u>SEP</u>	24 <u>OCT</u>
Conformación de Mesa de expertos en geografía, edafología, hidrología, ciencias forestales	3												
Acta de las reuniones	9												
Cartografía de pendiente (grados y porcentajes) y exposición con MDT Astergdemcon	1												
Cartografía de cuencas ajustada	1												
Cartografía de la red drenaje	3												
Método de clasificación de cursos superficiales por unidad biogeográfica	1												
Base de datos georreferenciada con parámetros geomorfológico por cuenca	1												
Base de datos georreferenciada de estimación de caudal por cuenca	3												
Cartografía de humedales ajustada	1												
Mapa de isoyetas c/10 mm	4												
Mapa de agresividad climática por unidad biogeográfica	3												
Cartografía de vegetación ajustada a imagen base de proyecto	3												
Mapa de densidad de cobertura vegetal}	2												
Cartografía de suelos ajustada	3												
Mapa de erodabilidad de suelos por clase de riesgo (cualitativo)	1												
Cartografía de erosión actual ajustada	3												



Proyecto adjudicado 066/2013

AÑO 2

		2015											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		<u>NOV</u>	<u>DIC</u>	<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>
Duración (meses)													
Resultado													
Conformación de Mesa de expertos en bosque nativo y cosecha forestal	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Acta de las reuniones	5				V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X					ALL
4 visitas a terreno (V,RM,VI,VII,VIII,IX,X región)	4								V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	
Mapa de fragilidad físico-biológico de áreas con vegetación nativa	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Mapa de cuencas prioritarias	3	V-RM	VI-VII-VIII	IX-XIV-X									
Mapa y Base de datos de áreas de protección de exclusión de intervención y de manejo limitado	4				V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X					
Reporte de validación de los resultados regionales	4								V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	
Informe final	1												ALL
Plan de transferencia y difusión	3												
Actas de 3 reuniones/talleres por región	12								V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	
4X3 visitas a terreno (V,RM,VI,VII,VIII,IX,XIV,X región)	12								V-RM	VI-VII	VIII-IX	XIV-X	
1 ceremonia con los resultados y productos finales del proyecto	1												ALL

8. TRABAJO PREVIO DE LOS(LAS) AUTORES(AS) DEL PROYECTO PERTINENTE A LA PROPUESTA

Los trabajos de los autores de este proyecto y su experiencia, están directamente relacionados con la misión institucional de CIREN, que es la capacidad para generar, analizar e integrar y mantener permanentemente actualizada la información de Recursos Naturales y Productivos e información complementaria para su uso como condiciones habilitantes para la competitividad y la innovación del país. Con un fuerte desarrollo hacia la **integración de información biogeofísica mediante técnicas de teledetección, geomática y SIG**. Entre los proyectos relacionados con la zonificación ambiental de los recursos naturales, se destacan las siguientes iniciativas

Proyecto **“Monitoreo de cambios, corrección y actualización del catastro de bosque nativo en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Gral. Lib. Bernardo O’Higgins” (2012-2013)**. Este proyecto desarrollará la actualización del Catastro Vegetacional al año 2012 para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Libertador Bernardo O’Higgins, empleando la metodología de la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adaptada por Etienne y Prado (1982). Asimismo, generará un banco de datos geográficos relacionales, que contenga toda la información del monitoreo y actualización del uso de la tierra según el método de la COT, para las tres regiones

Proyecto **“Sistematización de la información para el diagnóstico del bosque esclerófilo de la zona central de Chile” (2010-2011)**. Biblioteca digital. El presente informe entrega los principales resultados del proyecto Sistematización de información para el diagnóstico del estado actual del bosque esclerófilo en Chile – Biblioteca Digital, financiado por el Fondo de Investigación en Bosque Nativo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). El proyecto consiste en el desarrollo de una biblioteca digital de acceso liberado para cualquier usuario que disponga de una conexión a internet. La biblioteca digital consiste en una colección de objetos (libros, artículos científicos, notas, entrevistas, archivos de audio, imagen y video, entre otros), alojados o vinculados al Centro de Documentación (CEDOC) del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIREN) perteneciente al Ministerio de Agricultura de Chile. Adicionalmente, en el proyecto se realiza un estudio del estado actual del bosque esclerófilo, propio de los ecosistemas mediterráneos de Chile central y caracterizado en las tipologías forestales de Donoso (1981). El diagnóstico se realizó mediante la construcción de índices e indicadores basados en información temática georreferenciada aportada por el Catastro de los recursos Vegetacionales de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF) e información disponible en CIREN como la erosión actual y potencial del territorio de Chile, el modelo de elevación digital (ASTERGDEM), e información adicional de carta base adquirida para la realización de la presente investigación.

Proyecto **“Caracterización base de vegas y bofedales altoandinos para una gestión sostenible de los recursos hídricos. Segunda Región de Antofagasta” (2009-2010)**, financiado por INNOVA. CIREN desarrolló una nueva colección digital resultante de la actividad de recopilación y sistematización de la información existentes, la que ha sido organizada y puesta para consulta en la web, utilizando la actual plataforma Biblioteca Digital de recursos naturales de CIREN. Esta nueva aplicación se encuentra a la fecha operativa a través de internet. (Disponible desde: <http://sitha.ciren.cl>).

Proyecto **“Determinación de la Erosión Potencial y Actual del Territorio de Chile (2007-2010)**. Financiado por INNOVA y asociado con SAG, INDAP, CONAF y ODEPA. Donde sus resultados permitirán a las instituciones asociadas operar y controlar la bonificación de suelos degradados y la forestación, según la ley 19.561 y programas de recuperación de suelo. Lo relevante del trabajo metodológico de este estudio es el uso de la tecnología SIG para integrar información temática que maneja CIREN, complementada con técnicas de GEOMATICA, donde los datos satelitales hacen posible el estudio de extensas superficies a bajos costos.

Proyecto **“Sistema de Información Territorial rural” (permanente)**, financiado por MINAGRI. Este sistema permite introducir una mirada territorial a la gestión comunal de modo de optimizar los recursos sectoriales. Se ha desarrollado utilizando tecnología de software libre. (Disponible desde: <http://sit.ciren.cl>).

Otros Proyectos temáticos relacionados:

- Determinación de la erosión actual y potencial de Isla de Pascua (2013)
- Sistema de información territorial de los recursos naturales de la Región de Coquimbo (2012-2013)
- Actualización y mejoramiento base de datos de vegetación nativa regiones V, R.M., VI y VII (1993-1994)



ANEXO N°2

PROYECTO N° 066/2013 "Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283. Regiones V-X"

FECHA DE INICIO: 01 de noviembre de 2013

DURACIÓN: 24 meses

I. PRESUPUESTO DESGLOSADO

a) Total Proyecto

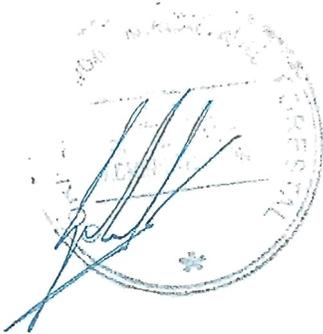
Ítem	Monto (\$)
Personal	39.740.625
Operación	22.955.000
Traslados	13.700.000
Administración	9.500.000
Difusión de resultados	13.550.000
Total	99.445.625

a) Desglose de cuotas

Cuota	Investigador (\$)	Institución (\$)	Total Cuota (\$)
I	44.950.000	4.750.000	49.700.000
II	18.000.000	1.900.000	19.900.000
III	22.520.000	2.380.000	24.900.000
IV	4.475.625	470.000	4.945.625
Total	89.945.625	9.500.000	99.445.625

II. ENTREGA DE APORTES AL INVESTIGADOR

- La **primera cuota**, ascendente a \$ **44.950.000.-** (cuarenta y cuatro millones novecientos cincuenta mil pesos), se entrega para la fecha de inicio del proyecto, luego de la firma del convenio.
- La **segunda cuota**, ascendente a \$ **18.000.000.-** (diez y ocho millones de pesos), se entrega una vez aprobados el primer informe de avance y la rendición de gastos con cargo al fondo transferido, que se señala en la letra a) anterior.
- La **tercera cuota**, ascendente a \$ **22.520.000.-** (veintidós millones quinientos veinte mil pesos), se entrega una vez aprobados el segundo informe de avance y la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos, que se señalan en las letras a) y b) anteriores.



Handwritten initials



- d) La **cuarta cuota**, ascendente a \$ **4.475.625.-** (cuatro millones cuatrocientos setenta y cinco mil seiscientos veinte y cinco pesos) se entrega una vez aprobados el informe final y la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos que se señalan en las letras a), b) y c) anteriores.

Aprobada la rendición de la totalidad de las cuotas entregadas, incluida la última cuota, según las fechas precisadas en el punto III de este Anexo, el proyecto será cerrado financieramente.

III. FECHA DE ENTREGA DE INFORMES Y RENDICIONES DE GASTOS

El investigador responsable debe entregar a través de la plataforma en línea disponible en www.investigacion.conaf.cl los informes de avance y finales, así como las rendiciones financieras en las fechas que se establecen a continuación:

- a) El **primer informe** de avance debe ser entregado el **día 30 de septiembre de 2014**. Una vez aprobado el informe por la Corporación, el investigador, dentro de los siguientes 10 (diez) días hábiles, debe entregar la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos.
- b) El **segundo informe** de avance debe ser entregado el **día 30 de marzo de 2015**. Una vez aprobado el informe por la Corporación, el investigador, dentro de los siguientes 10 (diez) días hábiles, debe entregar la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos.
- c) El **informe final** debe ser entregado el **día 03 de noviembre de 2015**. Una vez aprobado el informe por la Corporación, el investigador, dentro de los siguientes 10 (diez) días hábiles, debe entregar la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos.

Luego de aprobado el informe final, el investigador debe entregar la rendición de gastos correspondiente a la totalidad de las cuotas transferidas dentro del plazo que le indique la Corporación. Una vez aprobada esta última rendición, el proyecto es declarado financieramente cerrado.

Si cualquiera de las fechas precisadas anteriormente fuesen día sábado, domingo o festivo, la fecha de entrega será postergada para el día hábil siguiente.

No se aceptarán rendiciones de gastos con fecha anterior a la fecha de inicio del proyecto definida por el Investigador Responsable en el Anexo 1 (formulario de postulación).

Luego de efectuada y aprobada una rendición, no se aceptarán más imputaciones de gastos ejecutados en fechas anteriores a la fecha de la rendición ya realizada



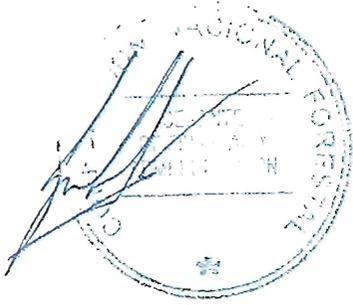
STP



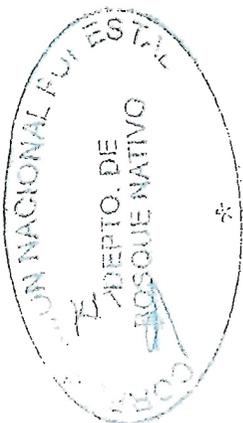
IV. CUENTA CORRIENTE

a) Del investigador: el investigador ha declarado que las cuotas respectivas, deberán ser ingresadas a la siguiente cuenta bancaria:

Banco : Banco de Chile
N° de Cuenta : 169-07599-00
RUT : 71.294.800-0
Nombre Titular : Centro de Información de Recursos Naturales
Email : ciren@ciren.cl



J.P.F.



ANEXO N°3

I. ENTREGA DE RECURSOS POR CONCEPTO DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN A LA INSTITUCIÓN

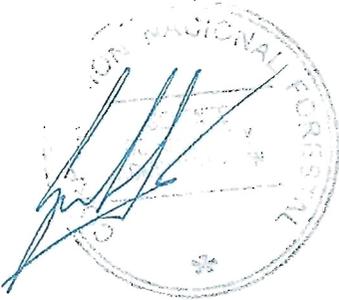
- a) La **primera cuota**, ascendente a \$ **4.750.000.-** (cuatro millones setecientos cincuenta mil pesos), se entrega para la fecha de inicio del proyecto, luego de la firma del convenio.
- b) La **segunda cuota**, ascendente a \$ **1.900.000.-** (un millón novecientos mil pesos), se entrega una vez aprobado el primer informe de avance y rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos según las fechas precisadas en el punto III del Anexo N°2.
- c) La **tercera cuota**, ascendente a \$ **2.380.000.-** (dos millones trescientos ochenta mil pesos), se entrega una vez aprobado el segundo informe de avance y rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos según las fechas precisadas en el punto III del Anexo N°2.
- d) La **cuarta cuota**, ascendente a \$ **470.000.-** (cuatrocientos setenta mil pesos), se entrega una vez aprobado el informe final y la rendición de gastos con cargo a los fondos transferidos según las fechas precisadas en el punto III del Anexo N° 2.
- e) La institución debe entregar factura o documento contable al investigador y a nombre de éste, que acredite la recepción de los recursos por concepto de administración. El investigador es responsable de ingresar los documentos que comprueben este gasto en la sección de rendición de gastos accesible a través de la plataforma www.investigacion.conaf.cl.



II. CUENTA CORRIENTE DE LA INSTITUCIÓN PATROCINANTE

a) La Institución declara que las cuotas respectivas, deberán ser ingresadas a la siguiente cuenta bancaria:

Banco : Banco de Chile
N° de Cuenta : 169-07599-00
RUT : 71.294.800-0
Nombre Titular : Centro de Información de Recursos Naturales
Email : ciren@ciren.cl



JUAN EUGENIO GONZALEZ AGUILO
DIRECTOR EJECUTIVO
CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS
NATURALES.

Handwritten initials



INGRESO N° 2537 02.10.13	
DIRECCIÓN Secretaría <input checked="" type="checkbox"/>	G CIA. CTL GESTIÓN Y CONOC. Secretaría <input type="checkbox"/>
G CIA. ADM. Y FINANZAS Secretaría <input type="checkbox"/>	G CIA. COMERCIAL Secretaría <input type="checkbox"/>
G CIA. DE TECNOLOGÍAS Secretaría <input type="checkbox"/>	G CIA. ESTUD. Y PROYECTOS Secretaría <input checked="" type="checkbox"/>
OTROS	