

# Cartografiado del Balance entre los Valores Amenazados en la Interfaz de las Zonas Naturales con las No Naturales<sup>1</sup>

Alan Watson<sup>2</sup>, Roian Matt<sup>3</sup>, Tim Waters<sup>4</sup>, Kari Gunderson<sup>5</sup>, Steve Carver<sup>3</sup>, Brett Davis<sup>1</sup>

## Resumen

En la reserva indígena Flathead en Montana, EE.UU., la zona tribal silvestre Mission Mountains está rodeada por una zona de amortiguación. Para lograr mejorar la salud del bosque dentro de esta zona de amortiguación y restaurar el fuego en las áreas silvestres, las agencias de manejo deben trabajar junto con la comunidad para encontrar soluciones a la creciente amenaza por la acumulación de combustible. Se ha combinado una investigación cualitativa y sensible a la cultura junto con un ejercicio de cartografía en línea para lograr comprender las ventajas y desventajas descritas por los residentes de la reserva indígena en cuanto a las posibles acciones en la zona de amortiguación. Los principales significados que los miembros de la tribu asocian con la zona de amortiguación son: la protección del bosque, la calidad del agua y de la vida silvestre, el acceso y los accesorios funcionales, el recreo y los valores del panorama y los significados personales y culturales. Para ganarse la confianza tanto de los residentes tribales como de los no tribales, los planificadores de los incendios tienen que entender cómo las acciones propuestas interactúan con los valores en riesgo asignados por la comunidad local y describir prioridades que tomen en consideración las amenazas percibidas por el público.

*Palabras clave: paisaje cultura, sistemas de información geográfica, tratamiento de combustible, zona de amortiguación*

---

<sup>1</sup> Una versión abreviada de esta ponencia se presentó en el III Simposio Internacional sobre Políticas, Planificación y Economía de los Incendios Forestales: Problemas y Enfoques Comunes; del 29 de abril al 2 de mayo de 2008; Carolina, Puerto Rico.

<sup>2</sup> Científico investigador y especialista en SIG, Instituto de Investigación Silvícola Aldo Leopold, Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los EE.UU., Rocky Mountain Research Station (e-mail: [awatson@fs.fed.us](mailto:awatson@fs.fed.us), [bhdavis@fs.fed.us](mailto:bhdavis@fs.fed.us))

<sup>3</sup> Coordinador de alcance comunitario, Departamento Forestal, Tribus Confederadas Salish y Kootenai ([greeneyednativewoman@yahoo.com](mailto:greeneyednativewoman@yahoo.com))

<sup>4</sup> Asesor y miembro de la Facultad, University of Leeds ([waters\\_tim@hotmail.com](mailto:waters_tim@hotmail.com), [S.J.Carver@leeds.ac.uk](mailto:S.J.Carver@leeds.ac.uk))

<sup>5</sup> Catedrático Auxiliar, University of Montana ([cnd2543@blackfoot.net](mailto:cnd2543@blackfoot.net))

## Introducción

La urgencia de restablecer los fuegos por todo el paisaje crece año tras año, debido al cambio climático y la invasión de asentamientos humanos en ecosistemas basados en el fuego; también debido a que los incendios forestales incontrolables se vuelven cada vez más comunes en el oeste de los EE.UU. (Miller 2006). Años de supresión de incendios han llevado a la acumulación de peligrosas cargas de combustible que crean las condiciones idóneas para que se susciten incendios forestales destructivos (Johnson et al. 2001). En la actualidad, el manejo de incendios está muy enfocado en reinstalar los regímenes de incendios naturales mediante un tratamiento progresivo del combustible y permitir, en lo posible, que el fuego vuelva a funcionar en su rol ecológico natural (Miller 2006). El raleo y la quema se están usando para reducir la acumulación de combustible a una condición cercana a las condiciones naturales, luego de lo cual se puede permitir que operen regímenes de incendios naturales. Para inculcar confianza y cumplir con los objetivos de manejo de recursos, se necesita un alto nivel de colaboración y participación del público (Liljeblad y Borrie 2006). Entre los puntos clave de la confianza en las decisiones del manejo de incendios y de combustible se encuentra la justicia procedimental (Liljeblad y Borrie 2006), o la percepción de justicia, igualdad y legitimidad de las decisiones tomadas por los manejadores. La gente quiere estar segura de que los manejadores entienden los valores que el bosque tiene para ellos y que estos valores, por lo menos, se toman con consideración en el proceso de toma de decisiones.

A través del oeste de los EE.UU., las comunidades rurales y las organizaciones federales, estatales y locales están trabajando en colaboración para iniciar planes de reducción de riesgos asociados con la acumulación de combustibles peligrosos en zonas forestales y praderas. La interfaz entre los terrenos silvestres y no silvestres es sumamente importante en el cumplimiento de los objetivos del manejo de incendios y de combustibles (Gunderson 2006). En zonas silvestres designadas, el uso de incendios forestales, incluso la quema prescrita, puede ayudar a restablecer el rol natural del fuego y ayudar a crear un amortiguador a lo largo de la frontera forestal para proteger los valores no silvestres asociados con las tierras colindantes. Esta ponencia describe el proceso de participación y la metodología que se ha desarrollado para ayudar a captar los significados personales y comunitarios (o los valores en riesgo) asociados con el paisaje para la planificación y la posible aplicación del tratamiento de combustible y el manejo de incendios. Los objetivos del proyecto son:

- Describir los significados que los residentes le dan al paisaje dentro de la zona de amortiguación tribal de la reserva indígena Flathead con el fin principal de usar este conocimiento local para el mejor entendimiento de las ventajas y desventajas de los valores en riesgo en las estrategias de reducción

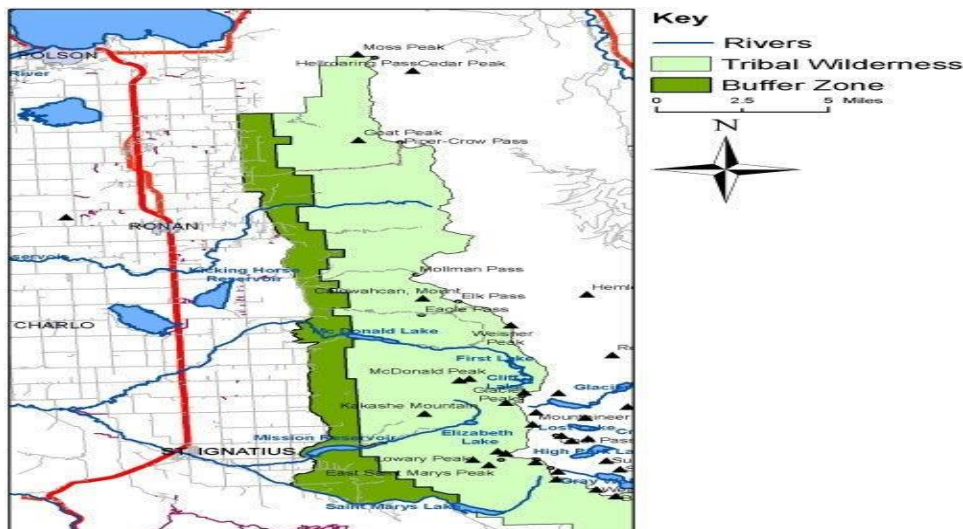
## Cartografiado del balance entre los valores amenazados

de combustible forestal implementado por el Tribal Forestry Department [Departamento Forestal Tribal]; y

- Cartografiar estos valores en la Zona de Amortiguación Tribal para entender la intensidad y la distribución de los significados individuales y comunitarios asociados con este panorama de significados encontrados.

## Trasfondo

En la Reserva Indígena Flathead, en Montana, existe un área de interfaz entre la Zona Silvestre Tribal de las Mission Mountains y la zona no silvestre del valle. El área, formalmente protegida como la Franja de Protección Tribal de las Mission Mountains, se estableció en 1987 en las faldas de estas montañas con la intención de proteger las zonas silvestres de las influencias externas, principalmente de la civilización humana y del desarrollo en el valle (Figura 1). Esta área de interfaz provee oportunidades de usos múltiples que incluyen usos culturales, algunos terrenos para viviendas, recreo y otros usos, tanto destructivos como no destructivos, de los recursos.



**Figura 1** – El área silvestre tribal de las Mission Mountains y la Franja de Protección Tribal se extiende de norte a sur a lo largo de la frontera oriental de la Reserva Indígena Flathead.

Una de las preocupaciones principales en esta área de estudio es el efecto que la supresión del fuego ha tenido sobre la estructura y la salud general del bosque dentro de áreas importantes de la zona de amortiguación. Los grandes incendios de 1910 contribuyeron a la

intolerancia y la supresión inmediata de la mayoría Área Silvestre Tribal como la Franja de Protección presentan acumulaciones pesadas y peligrosas de maderos muertos y troncos caídos en el suelo del bosque, un sotobosque denso de maleza y árboles jóvenes, así como árboles muy pegados unos de los otros y una cubierta de copas densa (CSKT 2005c). Este tipo de bosque cada vez más es considerado como “no saludable” y altamente susceptible a incendios forestales destructivos, así como a insectos. En contraste, la cultura tradicional de las tribus locales incluye el uso del fuego como herramienta para nutrir y sustentar los recursos naturales de la tierra. Los miembros de las tribus usaban el fuego en gran escala aplicándolo a la tierra en diferentes períodos del año por varias razones. Esto incluía el raleo de la maleza densa en las zonas boscosas para así mantenerlas “limpias” para la vida silvestre y la cacería, despejar los caminos para poder transitar y nutrirse de alimentos y plantas medicinales para la subsistencia. En el siglo XIX, el uso que le daban los indígenas al fuego comenzó a ser alterado mientras las poblaciones europeas se expandían hacia el Oeste, y para los comienzos del siglo XX, luego de los devastadores incendios de 1910, el uso tradicional que los miembros de las tribus le daban al fuego quedó prácticamente eliminado. Los administradores de los recursos tribales ahora emplean técnicas modernas de manejo de incendios, pero tomando en consideración los valores culturales que se le atribuyen a la tierra (CSKT 2005a).

El enfoque actual de las personas que manejan los recursos es cómo reducir las acumulaciones potencialmente peligrosas de combustible en la Franja de Protección para poder lidiar con “los asuntos emergentes relacionados con la seguridad pública y de los bomberos, reducir el riesgo de grandes incendios de alta intensidad y devolver a los bosques una condición de mayor balance biológico” (CSKT 2005b, p.1). Sin embargo, las propuestas anteriores para cambiar la clasificación de la Franja de Protección de no disponible a disponible para la tala de madera han sido infructuosas debido a la falta de apoyo por parte de los miembros de las tribus. Por lo tanto, el proceso actual utiliza métodos de participación adaptados de proyectos anteriores en el colindante Bosque Nacional Bitterroot (Gunderson y Watson 2007) y se ha expandido para usar métodos de cartografía en línea desarrollados en el Reino Unido (Carver et al. 2001; Evans y Waters 2007) para captar mejor cómo los residentes tribales y no tribales de la Reserva se relacionan con la Franja de Protección y las amenazas que perciben a raíz de esta relación.

### **El enfoque participatorio a la comprensión de los valores en riesgo**

Uno de los problemas clave en el desarrollo de un mejor entendimiento de las diferentes respuestas a las acciones de manejo a nivel de paisaje, tales como los tratamientos de combustible, es la capacidad de documentar confidencialmente y delinear de manera espacialmente acertada los significados que las partes interesadas le dan al paisaje. El trabajo

## **Cartografiado del balance entre los valores amenazados**

de desarrollo de metodología realizado anteriormente acerca de la comprensión de los valores de los individuos y la comunidad que se ponen en riesgo, y de cartografiarlos como insumo para el tratamiento de combustible a nivel paisajístico (Gunderson 2006, Gunderson y Watson 2007) utilizó entrevistas semiestructuradas, entrevistas a informantes clave y grupos focales para motivar a las personas a hablar sobre su paisaje local, diferenciar entre los significados asociados con los lugares que comúnmente frecuentan y aquellos que rara vez visitan o nunca han visitado, explorar la escala de estos significados mediante ejercicios de cartografía y discutir cómo estos significados interactúan con los tratamientos de combustible intencionales. Luego, los mapas fueron digitalizados e importados a Sistemas de Información Geográfica, SIG, para exposición durante la toma de decisiones en el lugar y momento en que se empleaban las técnicas y actividades de tratamiento de combustible.

La capacidad de cartografiar y discutir de esta manera los diferentes significados que las personas les dan al paisaje tiene diferentes ventajas en comparación con las técnicas que se basan menos en la ubicación. Estas incluyen la capacidad de vincular los significados a lugares específicos o unidades del paisaje y llevar a cabo análisis avanzados sobre las respuestas mirando las relaciones espaciales basadas en la proximidad, la colindancia, la contención, la conectividad y la visibilidad. Los “lugares críticos” pueden ser delineados a través de la categorización y demostración de información tal como la cantidad de personas que indica un lugar en particular, la importancia que las personas dan a ese lugar y la especificidad del área indicada.

A pesar del éxito de las pruebas de metodología previas, se identificaron varios defectos en los aspectos basados en mapas de la metodología desarrollada. Era especialmente necesario aumentar el número de participantes en esta actividad de cartografía. La pesada tarea para un investigador de reunirse con cada persona, o incluso con grupos focales, y dirigirlos en un ejercicio en lápiz y papel a la vez que intentaba documentar o anotar las cosas que decían acerca de estas áreas importantes era una labor muy complicada. La relación de una persona con el paisaje local es, en esencia, difusa y no puede ser captada fácilmente utilizando componentes tradicionales basados en mapas o entidades como puntos, líneas y polígonos. De manera que, a pesar de que se capta la escala, no se hace de manera eficiente y la intensidad de los significados que se le dan a los lugares no se capta en absoluto.

Para atender estos asuntos, el proyecto actual adopta métodos difusos para capturar las áreas del paisaje que las personas valorizan o para las cuales guardan un significado particular. Esto se fundamenta en la aplicación de un Applet con base Java para construir mapas llamados “Tagger” que utilizan una herramienta estilo rociador que le permite a los participantes definir las áreas sobre un mapa fijo, de tal manera que facilite la variación de la densidad y forma del área rociada (Evans y Waters 2007). Esta herramienta captura

conceptos espaciales difusos al definir las relaciones, así como la certidumbre/incertidumbre y la importancia de los significados relativos que se le dan a estos lugares. El sistema puede ser usado tanto en línea, a través del Internet, o fuera de línea en un ordenador portátil autónomo.

## **Metodología**

Se utilizó una técnica de evaluación rápida expandida (Beebe 1995) para dirigir tres fases de recopilación de datos. Cada fase está guiada por objetivos específicos de la siguiente manera: En la Fase 1, las entrevistas a informantes conoedores clave se utilizaron para desarrollar un entendimiento de la gama y los tipos de significados relacionados con la Franja de Protección Tribal de las Mission Mountains y, para contrastar, también se consideró la zona silvestre, tanto para los miembros de las tribus como para los residentes no tribales de la Reserva Indígena Flathead (Watson et al. en prensa). En la Fase 2, se emplearon métodos SIG participatorios para ilustrar la intensidad y la distribución espacial de los significados diferenciados en la Fase 1 y documentar las amenazas percibidas sobre estos significados, únicamente dentro de la Franja de Protección. En la Fase 3, se están empleando entrevistas a grupos focales para entender mejor la interacción entre los significados del paisaje cartografiado en la Fase 2, las amenazas percibidas y las potenciales opciones de tratamiento de combustible.

### **Fase 1: entrevistas a informantes clave**

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con miembros de las tribus y residentes no tribales de la Reserva Indígena Flathead para solicitar información acerca de la gama y los tipos de significados asociados con este paisaje (zonas silvestres y Franja de Protección). Siguiendo el trabajo de Lewis y Sheppard (2005), los informantes clave fueron seleccionados a base de los criterios a continuación: 1) el conocimiento, el entendimiento y la apreciación de los significados tradicionales tribales y no tribales asociados con el paisaje; 2) los roles en la comunidad que requieren una amplia exposición a las perspectivas y percepciones tribales y no tribales del paisaje; y 3) la capacidad para comunicarse con gente ajena a la tribu y la capacidad para discutir en detalle los asuntos importantes de la investigación.

Se les pidió a veintidós entrevistados que proveyeran información acerca de los significados relacionados con el paisaje durante entrevistas programadas y conducidas según su conveniencia. Estos análisis y resultados están descritos detalladamente en Watson et ál. (2007) y Watson et ál. (en prensa).

## **Fase 2: cartografía del paisaje**

Los métodos usados aquí para captar lugares espacialmente difusos se inspira en trabajos anteriores de cartografiado de los significados que tienen los lugares (véase Gunderson y Watson 2007) y en los SIG participatorios (véase Carver et ál. 2001 y Evans y Waters 2007). Estos métodos se combinan en el desarrollo de una herramienta basada en SIG para recoger el conocimiento local cualitativo, pero espacialmente referenciado, de los informantes clave y de un público más amplio que represente tanto a los residentes tribales como a los no tribales. Estos son analizados mediante la elaboración de mapas compuestos a partir de mapas en los que se han marcado los atributos del paisaje obtenidos de los participantes de las encuestas, y el vincularlos con los comentarios solicitados durante el ejercicio de cartografía y que son anexados a los mapas creados. El resultado de esta fase del proyecto es un conjunto de datos de SIG que proveen una representación visual de la intensidad y la distribución espacial de los significados asociados con la Franja de Protección, así como comentarios acerca de las amenazas a estos significados.

Todos excepto uno de los veintidós entrevistados en la Fase 1 del proyecto participaron en la Fase 2. También se obtuvo insumo adicional por parte de otros residentes de la región a través de una versión en línea del sistema. Si bien se cree posible alcanzar la saturación en relación con la gama y los tipos de significados que tiene el paisaje mediante 15 a 20 entrevistas de informantes clave, una investigación realizada por Gunderson (2006) sugeriría que se requiere de un mayor número de participantes en la Fase 2 para captar la riqueza y la variedad en la distribución espacial de estos significados. Al inicio, treinta y cuatro sujetos participaron en una prueba del sistema para determinar la viabilidad de este sustituto computadorizado del método a lápiz y papel utilizado anteriormente. Algunos datos se recogieron fuera de línea utilizando un ordenador portátil. Otros se recogieron en línea vía Internet. Todos los ejercicios fuera de línea fueron asistidos por un miembro del equipo de investigación. A veces, esto se hacía para facilitar el que los participantes de mayor prioridad (por ejemplo, las personas mayores y las personas que habían participado antes) se involucraran y otras veces se hacía debido a la deficiencia en las destrezas en el manejo de ordenadores o de acceso al Internet. Aunque el ejercicio basado en Internet está abierto por un tiempo prolongado para permitir la participación de la comunidad y una mayor confiabilidad en la generalización, este trabajo ilustra los resultados de los primeros treinta y cuatro sujetos solamente.

Los datos fueron recogidos de forma tal que generaron cinco capas de mapas de significados por temas. Estos fueron resultado de los hallazgos de la Fase 1 y representan los significados que tiene la Franja de Protección para los miembros de la tribu: “la protección del bosque”, “la calidad del agua y de la vida silvestre”, “el recreo y los valores del

panorama”, “el acceso y los accesorios funcionales” y “los significados personales y culturales”. Para propósitos de demostración, este trabajo se centra en 154 imágenes que desarrollaron estos treinta y cuatro sujetos a través de las cinco capas temáticas. Para el mapa global y el proceso de categorización, se promediaron estas 154 imágenes y se produjeron imágenes usando clases basadas en agrupamientos naturales inherentes a los datos, con puntos de discontinuidad identificados eligiendo las discontinuidades de las clases que agrupan respuestas similares y maximizan las diferencias entre las clases (Jenks 1967). Para propósitos de análisis, luego son presentadas las cinco imágenes en capas de significados individuales, basadas en el mismo esquema de clasificación utilizado para desarrollar la imagen de “significado global”. Un análisis adicional es posible y se demuestra a través de análisis de una sola capa usando las clasificaciones de Jenks que se generaron de las respuestas a una sola capa de significados.

### **Fase 3: Entrevistas a grupos focales**

Los objetivos de la tercera fase del proyecto son presentar los resultados de los SIG delineados anteriormente y discutirlos de manera colaborativa con los miembros de las tribus y los residentes no tribales en relación con los potenciales efectos de los diferentes métodos de tratamiento de combustible dentro de la Franja de Protección. Al momento en que se escribe este trabajo, esta tarea continúa. Se conducirán al menos dos entrevistas a grupos focales, facilitadas por miembros del equipo de investigación. La Fase 3 también cumple con el propósito muy positivo de informarle al público que sus puntos de vista están siendo valorados y que se están incorporando al proceso de planificación. Por lo tanto, están ayudando a romper una de las principales barreras en el cumplimiento de los objetivos del manejo de recursos: el mantener la confianza.

### ***El desarrollo de una herramienta para cartografiar el paisaje y la interfaz con el usuario***

La principal interfaz de los usuarios se basa en el *software* de definición de área difusa llamado “Tagger”, desarrollado por Evans y Waters (2007) como una aplicación Java que funciona en un ambiente de buscador Web estándar. El software utiliza una herramienta estilo rociador con la cual el usuario puede definir en un mapa las áreas difusas de densidad variada. Las variaciones de intensidad, o de importancia, pueden hacerse fácilmente según la cantidad que se rocíe sobre un área, logrando de esta manera que se vea más oscuro o más claro. La información de los atributos puede anexarse al área difusa a través del uso de cuadros de texto de formato libre. La interfaz básica consiste, en términos generales, de: una herramienta estilo rociador que le permite al usuario rociar áreas difusas sobre un mapa, botones de radio para seleccionar cuán grandes o pequeños serán los rociadores, un botón de “Borrar” para quitar cualquier rociamiento del mapa en uso, un botón de “Nueva área” para

## Cartografiado del balance entre los valores amenazados

guardar cualquier rociamiento y permitirle al usuario rociar sobre otra área, un botón de “Pintar todo” que abre una ventana de diálogo en la que se pregunta por un número del 0 al 100 por ciento para rociar uniformemente sobre un área completa, un botón de “Enviar todo”, que le envía todos los rociamientos guardados y los atributos anexados al servidor, y áreas de texto en las que se le pregunta al usuario “¿por qué las áreas son importantes?” y “¿cuáles son las amenazas sobre estas áreas?”

Los usuarios progresan a través de la aplicación linealmente, de la siguiente manera: 1) Bienvenida y descripción resumida de las tareas y de cualquier requisito técnico que se necesite; 2) Información de trasfondo acerca del proyecto, de los tratamientos de combustible y de fuego, y del área de la Franja de Protección; 3) Introducción al sistema de cartografiado, en el que se explican conceptos como “mientras más tiempo presione el botón del ratón más se oscurecerá; mientras más oscuro, más importancia tiene” mostrando ejemplos y cómo los participantes pueden usar la herramienta de cartografiado para indicar la intensidad; 4) Una página de práctica que le ayude a familiarizarse con la herramienta para rociar los mapas; 5) Un cuestionario con preguntas sobre la edad, el sexo, el lugar de residencia, si es parte de una tribu o no, el código de área y si están haciendo el ejercicio individualmente o en grupo; 6) Luego del cuestionario, se le pide a cada persona que “por favor, muestre en el próximo mapa las áreas que son más importantes para usted...” en cada una de las cinco capas de significados descritas en la Fase 1. Hay una opción para saltar un mapa, si así se desea. 7) Se suministraron mapas (de manera aleatoria, para ayudar a reducir los sesgos) para cada área: a) calidad del agua y la vida silvestre; b) acceso y accesorios funcionales; c) protección de la vida silvestre; d) significados personales y culturales y e) recreo y valores del panorama. 8) Aparte de indicar en cada mapa cuáles fueron las áreas de mayor importancia, los participantes también contestaron por qué esas áreas eran importantes y cuáles eran las amenazas sobre ellas. 9) Luego de finalizar todos los mapas, aparece una página de agradecimiento, junto con detalles adicionales acerca del proyecto.

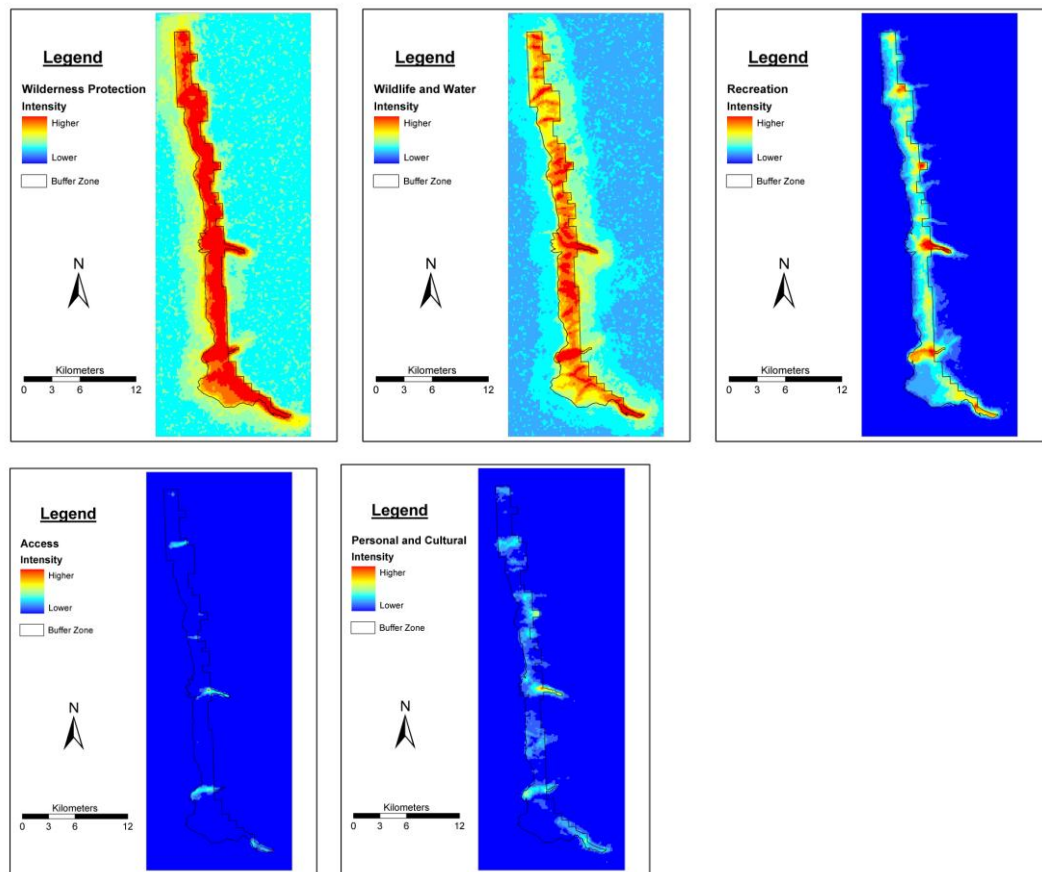
Cada área rociada que suministra el usuario es procesada por el *software* “Tagger” a un formato estándar de imagen (gif y GeoTIFF) y luego es comprimida. La imagen y la información de los atributos asociados quedan archivadas y pueden verse tanto de manera individual como de manera combinada, mediante de un mapa “promedio” agregado, basado en las respuestas de todos los participantes. El sistema “Tagger” también incluye una función de búsqueda en la que los investigadores pueden oprimir sobre la imagen compuesta de las respuestas de todos los usuarios y buscar los textos asociados con esta área, ponderados por la intensidad. Las herramientas administrativas adicionales incluyen la capacidad de examinar, borrar o editar los mapas individuales y las respuestas escritas.

## Resultados

Los resultados de la Fase 2 del ejercicio de cartografiado se muestran en la Figura 2 como un promedio global de los 154 mapas creados por los usuarios. Estos datos son preliminares y representan el esfuerzo inicial por lograr la participación del público en este proceso. Se incluyó una mezcla de participantes en línea (a través de Internet) y participantes fuera de línea (a través de ordenadores portátiles) y los resultados se monitorizaron para asegurar la calidad de los datos obtenidos. Luego de recoger estos datos preliminares con los treinta y cuatro participantes, se invitó al público general, a través de los medios de comunicación locales, a participar de este proceso, mediante anuncios en el semanario local y el portal Web de Intranet del gobierno tribal, de manera que aparecía en la página de inicio de todos los empleados.

Puede observarse en los mapas promediados de la Figura 3 que existen diferencias marcadas en los patrones espaciales y en la intensidad de los significados asociados con los cinco temas. Debe notarse que para facilitar la comparación, se utilizó el mismo esquema de clasificación y color en los cinco mapas temáticos y en el mapa de promedio general.

**Figura 2 –** Mapa compuesto de los resultados generales promediados (Método de Jenks, 10 categorías)



**Figura 3**—Resultados de las cinco capas de significados anexados a la Franja de Protección por los residentes tribales y no tribales (10 categorías –Método de Jenks, sacado del promedio general)

De los cinco temas, la protección del bosque muestra la mayor uniformidad, tal vez como resultado de la visión general que tienen los participantes de la Franja de Protección acerca de que es un área de política pública con valor universal. Una porción significativa de los participantes usó el botón de “Pintar todo” para aplicar una densidad de rociamiento uniforme más amplia para este tema, a fin de indicar un valor de escala amplia (cubriendo toda la Franja de Protección). El tema del acceso exhibe la menor extensión de lugares importantes cubiertos, lo que seguramente se debe a la presencia de terrenos privados dentro de la zona de amortiguación y el limitado número de puntos de acceso a las áreas silvestres. Los puntos críticos dentro de la capa de valores de recreo y panorámicos reflejan la localización de corredores de acceso y responden posiblemente a la frecuencia de las visitas a diversos lugares populares dentro de la Franja de Protección o del bosque. Queda claro que las áreas más remotas e inaccesibles también son altamente valoradas y tienen un significado en varias de las capas. El mapa para la calidad del agua y de la vida silvestre demuestra quizás la mayor variación espacial entre los cinco temas, ya que los usuarios identifican las áreas sin fijarse en la facilidad del acceso o en la frecuencia con que las usan, sino basándose más bien en las credenciales ambientales que tienen para la protección de la vida silvestre y del agua.

Ya que “la protección del bosque” es el significado más amplio que le asignan los sujetos a la zona de amortiguación, para propósitos ilustrativos, se presentan los resultados de las amenazas reportadas por los sujetos. Para treinta y cuatro residentes tribales y no tribales, las amenazas percibidas sobre el significado que la comunidad le da a este aspecto fueron divididas básicamente en cuatro categorías: la amenaza de incendios forestales, la explotación maderera intensa, las carreteras y el desarrollo, y el uso de vehículos fuera de la autopista.

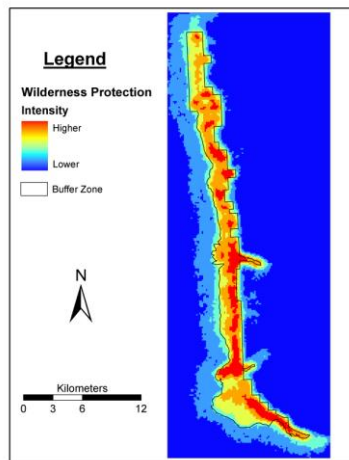
La amenaza de incendios forestales se le atribuye mayormente a “más de ochenta años de restricción de incendio”, y al miedo de que los fuegos puedan suscitarse potencialmente a causa de “personas imprudentes”. “Los incendios incontrolables, ahora, serían desastrosos”, debido a la “exclusión tan prolongada del fuego”. “El no hacer nada” sigue siendo una amenaza para la función que tiene la zona de amortiguación como protectora del bosque. La gente se percata de que la zona de amortiguación está “demasiado llena” o “densa”, que existe una “acumulación de combustible”; se preocupan particularmente por el potencial de “un rodal reemplace al fuego ahora”. El “peligro” asociado con los incendios forestales potenciales debido a los cambios en la vegetación y a la exclusión del fuego es un tema dominante de las amenazas sobre la capacidad que tiene esta área para proteger el bosque.

Aunque muchas personas reconocen la posibilidad de que ocurra un incendio forestal, la explotación maderera también se sitúa comúnmente entre la lista de amenazas, lo

que plantea el dilema que enfrentan los manejadores de los recursos tribales. Las amenazas se describen mayormente como “uso desmesurado de la tecnología moderna”, “explotación maderera intensa”, “comercio”, “tala extrema”, “tala comercial” y “tala a gran escala”, lo que sugiere que las personas no solo se preocupan por la tala, sino por la escala que pueda suponer la intensidad con que se tala.

Las preocupaciones de los residentes acerca del creciente desarrollo de accesos por carretera, la subdivisión de la propiedad y el uso de vehículos todo terreno y motocicletas dentro y fuera de las carreteras también representan importantes amenazas sobre la zona de amortiguación, aunque no se relacionan particularmente con el propósito de este trabajo. Algunas amenazas adicionales vinculadas con áreas específicas de la zona de amortiguación fueron la ganadería, el uso desmedido de las áreas de recreo, los caballos, la basura, los impactos sobre la calidad del agua y los brotes de insectos. Mientras que la mayoría de las personas indicaron que este significado estaba ampliamente vinculado a la zona de amortiguación más que cualquier otro significado más específico, muchos de estos significados estaban vinculados a áreas específicas de la zona de amortiguación, lo que brinda la oportunidad de fundamentar discusiones acerca de las prioridades que deben tener las medidas de manejo.

Se presentó un nivel adicional de análisis para la capa de “protección del bosque”. En este caso (Figura 4), se utilizó el método de Jenks para cartografiar los promedios obtenidos de los treinta individuos para la capa que representa a este significado. Dentro de este conjunto de datos, emergen algunas de las áreas de mayor prioridad.



**Figura 4--** Resultados de todas las capas de significados para la “protección del bosque” vinculados a la Franja de Protección por los residentes tribales y no tribales (6 categorías – método de Jenks)

## **Conclusiones**

Este trabajo describe un nuevo sistema de apoyo a la planificación dirigido a recopilar información contextual y espacial acerca de las percepciones que tiene el público sobre el paisaje para desarrollar un mejor entendimiento de los valores que se basan en la localidad. El acercamiento de tres fases usado aquí muestra un enfoque riguroso a la participación y la recopilación de datos al desarrollar estrategias de manejo y acciones públicamente aceptadas a la luz de múltiples puntos de vista que son espacialmente variables y que a veces están encontrados. El proceso descrito involucra métodos de recopilación de datos tanto de manera personal (cara a cara) como automatizada, entrevistando a participantes clave para informar el desarrollo y el uso de métodos automatizados para captar datos de los atributos y el espacio empleando interfaces computarizadas basadas en mapas.

Los resultados del cartografiado suponen que se ha logrado reflejar la riqueza de los significados vinculados con el complejo paisaje de la zona de amortiguación. La combinación de áreas difusas definidas por los usuarios y los métodos de recopilación de datos cualitativos han permitido que se delimite espacialmente una amplia gama de significados personales y comunitarios a través de un área extensa. La recopilación automatizada de datos y la disponibilidad de la versión en línea del sistema 24 horas al día también supone que el trabajo pueda abarcar una mayor audiencia de la que sería posible mediante métodos de encuestas sociales tradicionales en persona (cara a cara) o por medio de lápiz y papel, lo que posibilita análisis separados y detallados con una cantidad mayor de participantes. Además, el enlace de los patrones rociados según los temas y los atributos marcados junto con los perfiles de los usuarios hace posible un análisis detallado de las diferencias entre los diferentes grupos demográficos y de partes interesadas. Por ejemplo, en el análisis final, es muy posible que el enfoque recaiga sobre las respuestas de los miembros de las tribus. Sin embargo, para los administradores de las tierras y para el Concilio Tribal, también es de interés el poder entender las respuestas de los participantes no tribales. El conjunto de datos finales y las posibilidades de que haya futuros análisis representan una fuente muy rica para el desarrollo de políticas relacionadas con el manejo de los recursos, que tomen en consideración tanto las percepciones del público como las realidades del mundo físico en que se encuentran.

## **Reconocimientos**

La colaboración entre las Tribus Confederadas Salish y Kootenai, el Instituto de Investigación Silvícola Aldo Leopold, la Universidad de Leeds y la Universidad de Montana

fue principalmente auspiciada por estas instituciones, con el financiamiento del U.S. National Plan y el Bitterroot Ecosystem Management Research Project.

## Referencias

- Aplet, G.H. 2006. Evolution of wilderness fire policy. *International Journal of Wilderness* 12(1):9-13.
- Beebe, J. (1995) Basic concepts and techniques of rapid appraisal, *Human Organization* 54(1): 42-51.
- Carver, S., Evans, A., Kingston, R. and Turton, I. (2001) Public participation, GIS and cyberdemocracy: evaluating on-line spatial decision support systems, *Environment and Planning B: Planning and Design*. 28(6): 907-921.
- Confederated Salish and Kootenai Tribes (CSKT). (2005a) Confederated Salish and Kootenai Tribes Forestry Department Wilderness Buffer Zone Reclassification Environmental Assessment (Report prepared by the Buffer Zone Interdisciplinary Team), Confederated Salish and Kootenai Tribes of the Flathead Indian Reservation, Pablo, MO.
- Confederated Salish and Kootenai Tribes (CSKT). (2005b) Fire on the land: An interactive educational DVD. Confederated Salish and Kootenai Tribes of the Flathead Indian Reservation, Pablo, MO.
- Confederated Salish and Kootenai Tribes (CSKT). (2005c) Ecosystem Management on the Flathead Indian Reservation Confederated Salish and Kootenai Tribes Forestry Department, Pablo, MO.
- Evans, A.J. and Waters, T. (2007), 'Mapping Vernacular Geography: Web-based GIS Tools for Capturing "Fuzzy" or "Vague" Entities', *International Journal of Technology, Policy and Management* 7(2): 134-150.
- Gunderson, K. (2006) Understanding place meanings for wilderness: personal and community values at risk, *International Journal of Wilderness* 12(1): 27-31.
- Gunderson, K and Watson, A. (2007) Understanding place meanings on the Bitterroot National Forest, Montana, *Society and Natural Resources* 20: 705-721.
- Jenks, G.F. (1967) The Data Model Concept in Statistical Mapping, *International Yearbook of Cartography* 7: 186-190.
- Johnson, E.A., Miyanishi, K and Bridge, S.R.J. (2001) Wildfire Regime in the Boreal Forest and the Idea of Suppression and Fuel Buildup, *Conservation Biology* 15(6): 1554–1557.
- Lewis, J.L. and Sheppard, S.R.J. (2005) Ancient values, new challenges: Indigenous spiritual perceptions of landscapes and forest management, *Society and Natural Resources* 18: 907-920.
- Liljeblad, A. and Borrie, W.T. 2006. Trust in wildland fire and fuel management decisions. *International Journal of Wilderness* 12(1): 39-43.
- Miller, C. (2006) Wilderness fire management in a changing world, *International Journal of Wilderness* 12(1): 18-21.
- Watson, A., Knotek, K., Matt, R. and Yung, L. (2007) Understanding landscape meanings, attributes, and threats for the planning and application of fuel treatment and fire management on the Flathead Indian Reservation, Montana (Report to the Confederated Salish & Kootenia Tribes of Montana), Aldo Leopold Wilderness Research Institute, Missoula, MO.
- Watson, A., Matt, R., Knotek, K., Williams, D. and Yung, L. (In press) Traditional wisdom – protecting wilderness as a cultural landscape, *Proceedings Sharing Indigenous Wisdom International Conference, Green Bay, Wisconsin, June 2007*.