

Estimación de la intensidad de uso de senderos y caminos del Parque Nacional Torres del Paine, mediante el uso de contador automático de flujo.

Michael Arcos^{1*} y Walter Inaipil²

¹Guardaparque jefe técnico del Parque Nacional Torres del Paine

²Guardaparque del Parque Nacional Torres del Paine

*michael.arcos@conaf.cl

Resumen

Se informa sobre el uso de un contador automatizado para cuantificar el uso en el sendero Las Carretas y el camino público de acceso en la portería Serrano, ambos en el Parque Nacional Torres del Paine (PNTP). El objetivo fue conocer el flujo de visitantes en dos puntos de interés en el PNTP en un periodo de tiempo determinado. El conteo se realizó por medio de un contador electrónico con sensor térmico. La ubicación del equipo se hizo con el fin de contar, en el primer caso, peatones y en el segundo, vehículos. Como resultado pudo conocer con precisión el flujo según horario del día, lo que permitió reorientar los esfuerzos de control de los guardaparques. En general, no se observaron mayores diferencias del flujo de visitantes en ambos casos para cada día de la semana. La utilización del contador de flujo, al entregar valores precisos, permite objetivar la interpretación sobre flujo de visitantes e intensidad de uso público lo que permitirá la toma de decisiones de manejo más efectivas. Adicionalmente se hicieron pruebas para evaluar la precisión del equipo sobre vehículos, observándose un comportamiento confiable en el conteo.

Introducción

El Parque Nacional Torres del Paine (PNTP) es una unidad emblemática del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), debido a su prestigio internacional ganado en gran parte por su interesante red de senderos de montaña. Esta se compone de veinte secciones con distintas características de dificultad, intensidad de uso, recursos biofísicos, entre otras. Algunas de estas secciones conforman el circuito Macizo Paine Grande y el sendero W, ambos internacionalmente reconocidos por su belleza y desafío que representan para los visitantes, las que son recorridas total o parcialmente por el 29 % del total de visitantes (197.509 en 2014). Por otro lado, la mayoría de los visitantes (71 %) declara en su ingreso una visita solo por el

día, lo que implica que se mantienen en la red de caminos públicos interiores del parque, por lo que también es necesario conocer antecedentes sobre las características de este tipo de visitación. Conocer los horarios de llegada o circulación permite manejar mejor situaciones que podrían afectar la experiencia del visitante, como por ejemplo esperas en porterías, multitudes en sectores de mayor atracción visual o afectación a la fauna silvestre (atropellos).

A pesar de contar con estadísticas que dan cuenta de los totales generales según el tipo de visita, no se cuenta con cifras específicas que permitan caracterizar en detalle el uso de cada sección de senderos o caminos. Está ampliamente descrita la necesidad de datos duros que permitan tomar decisiones de manejo (Broo & Hall, ; Watson *et*

al., 2000) como el manejo de visitantes, vehículos y protección de los recursos ambientales de los senderos y caminos públicos. En este sentido, se reconoce la necesidad de mejorar el sistema de registro del uso público para el PNTP. Un sistema de conteo permitiría reorientar y focalizar los esfuerzos de control y patrullajes en cada área. Además, los datos de intensidad de uso de senderos pueden ser un indicador de necesidades de mantención del sendero o de la satisfacción del visitante (relacionado al número de encuentros).

Materiales y métodos

En el marco del convenio de hermanamiento entre el PNTP y el Parque Nacional Yosemite (Estados Unidos), se recibió en préstamo una unidad contadora de flujos en base a tecnología compuesta por un microsensar térmico infrarrojo con módulo para almacenamiento de datos, modelo TRAFx Infrared Trail Counter, utilizado en Yosemite para el conteo de peatones.

El uso de este tipo de aparatos automáticos es descrito con una mejor relación costo-eficiencia en relación a observaciones directas (Watson *et al.*, 2000). Además el equipo es ligero, razonablemente fácil de ocultar (para prevenir su robo o que sea objeto de vandalismo) y probó funcionar bajo las condiciones climáticas características de la Patagonia chilena. El equipo no distingue dirección del flujo, por lo que si se quiere evaluar este factor se debe definir adecuadamente su instalación.

El sistema fue probado entre junio y octubre de 2014 en el sendero denominado Las Carretas para el conteo del total de visitantes que caminaron por este sector (Figuras 1 y 2). Además fue instalado durante febrero-marzo de 2015 en el camino de acceso al PNTP en la portería Serrano, orientado para conocer el flujo hacia el interior del parque (Figuras 3 y 4). Debido a que el sensor fue diseñado específicamente para el conteo de personas, se estudió también el nivel de error al



Figuras 1 y 2. Instalación de contador en sendero Las Carretas



Figuras 3 y 4. Instalación de contador en portería Serrano

usarlo para el conteo de vehículos, a través de la observación directa del contador, utilizando un computador portátil y el aparato en modo de prueba, registrándose lo observado directamente versus el conteo del sensor

Resultados

Sendero Las Carretas.

El contador de flujo se instaló en el sendero Las Carretas y se mantuvo entre el 10 de junio y el 30 de octubre de 2014. Se usó una caja estanco fija a un poste con un cable de acero. El área corresponde a una estepa abierta sin presencia importante de árboles, por lo que no fue posible ocultarlo en un tronco. De todas formas, se buscó ubicarlo en un área difícil para el senderista, de manera que la probabilidad que este mantuviera su atención sobre el piso del sendero fuera mayor.

Los datos colectados por el contador de flujos y considerados relevantes son los que se presentan en las Figuras 5 a la 8. De la observación diaria, llamó particularmente la atención el día 26 de septiembre, donde se observó una cantidad de peatones muy distinta al patrón del resto de los días evaluados (Figura 8). Esta observación, conjugada con el patrón de horarios, permitió detectar que los resultados estaban influenciados por el desarrollo de la carrera Ultra Trail Running, que se llevó a cabo en esa fecha y en el sendero analizado, donde participaron ochenta y un corredores. Por este motivo, algunos de los gráficos se presentan con una corrección debido a este evento.

En general, no se observan diferencias importantes en el uso del sendero según los días de la semana. Para este caso se presenta el gráfico en dos versiones, que incluye una corrección descontando el número total de participantes de la competencia mencionada. (Figuras 5 y 5.1).

En el análisis del uso del sendero según mes, se observa una diferencia importante en septiembre, que representa el 45 % del total de registros, que puede explicarse por la mayor afluencia debido a las vacaciones por Fiestas Patrias (Figura 6). Hecha la corrección por la carrera, la diferencia se mantiene (43%)

Con relación a los horarios de tránsito de peatones, estos mantienen una tendencia hacia la curva normal, con mínimo uso en períodos sin luz de día. Este dato es importante, ya que se observa que, a pesar de haberse implementado un sistema de horarios de cierre del sendero, aún existe un bajo porcentaje de personas que no respetan esta norma (Figura 7). En general este tipo de información permitirá orientar los esfuerzos de patrullaje en el sendero, de acuerdo a la demanda que presenta. En este caso no se realizó el ajuste por la carrera, ya que no se tiene certeza de la hora en que pasaron los corredores, aunque se

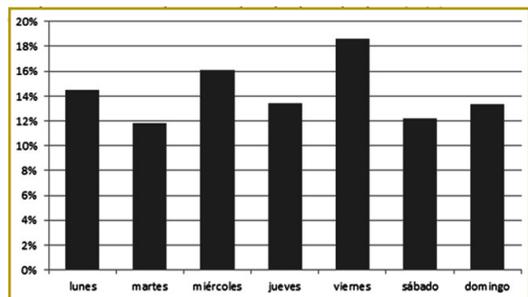


Figura 5. Frecuencia de uso diario del sendero Las Carretas.

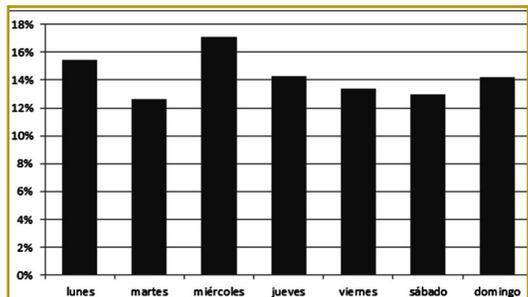


Figura 5.1. Frecuencia de uso diario del sendero Las Carretas, con corrección (descontados corredores de la carrera Ultra Trail).

Camino de acceso portería Serrano

El aparato utilizado fue diseñado para conteo de personas. Con fines experimentales, se probó para conteo de vehículos motorizados en la portería Serrano, que da acceso por el sur al PNTP. Este camino de acceso es importante debido a que por ahí ingresa alrededor del 25 % del total de visitantes, la mayoría de ellos para realizar una estadía solo por el día.

El contador de flujo se instaló utilizando una

barrera canalizadora de tránsito, ubicada en medio del camino, de forma de orientar el contador solo hacia los vehículos que ingresan. Se tuvo especial cuidado para orientarlo hacia un área donde no había circulación de personas, se instaló en una caja estanco y se mimetizó con la barrera. Se mantuvo casi un mes, entre el 9 de febrero y el 7 de marzo.

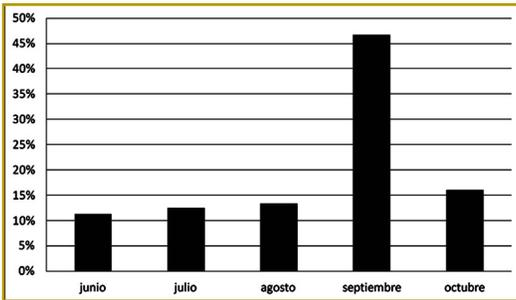


Figura 6. Frecuencia de uso del sendero Las Carretas, según mes.

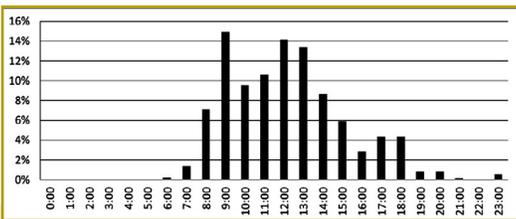


Figura 7. Frecuencia de uso del sendero Las Carretas, según hora (con corrección).

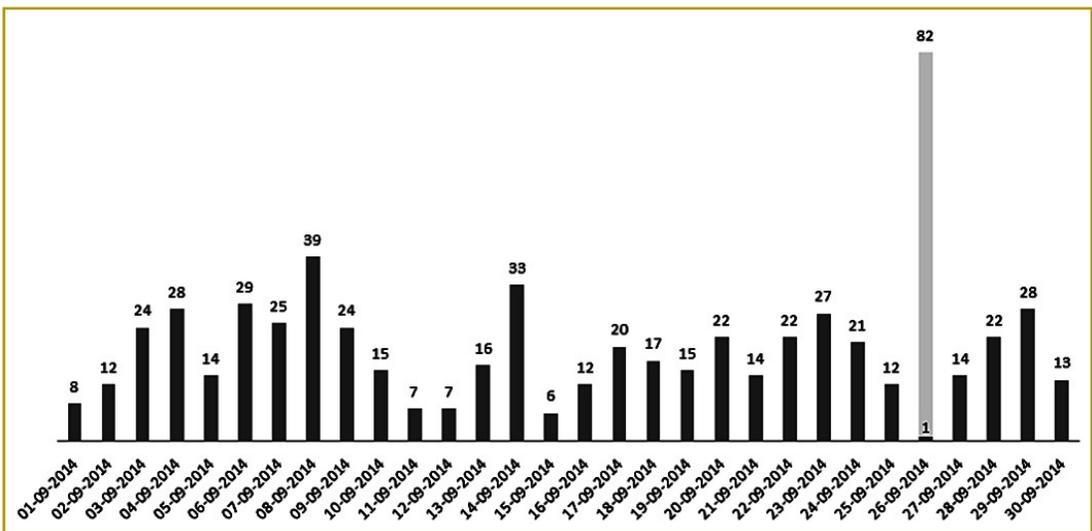


Figura 8. Frecuencia de uso del sendero Las Carretas, según día del mes (septiembre).

En la prueba de eficacia del instrumento en el camino público, se observó una confianza similar al conteo de personas, sin diferencias según el tipo de vehículo (camionetas, autos, furgones, bicicletas y cuatrimotos). En los rangos observados, la velocidad tampoco fue un factor de error. En todas las pruebas realizadas no existieron errores de conteo, lo que permitió confiar en los resultados observados. Queda pendiente mejorar la prueba aplicada a buses de mayor envergadura, ya que según su velocidad y configuración del equipo, podría existir bajo ciertas condiciones un conteo doble. También podría ser necesario aplicar la prueba en época invernal, ya que el sensor es del tipo térmico.

En general no se observan diferencias importantes en cuanto a flujo según día de la semana (Figura 9), lo que es coherente con las estadísticas de ingreso generales del parque.

El resultado más relevante y útil para este caso, tiene relación con los horarios de acceso al parque. Se pudo observar que alrededor del 94 % de los vehículos ingresan entre las 8 y 21 horas (Figura 10). En dicho horario existe control y presencia de guardaparques en la portería.

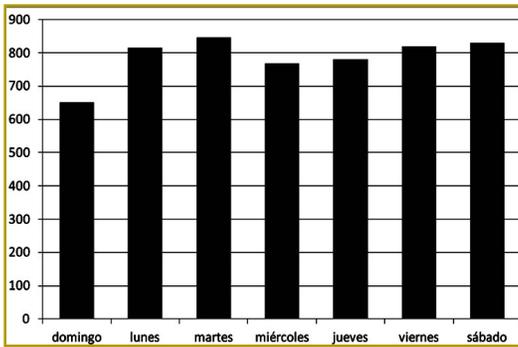


Figura 9. Acceso de vehículos a portería Serrano, según día de la semana.

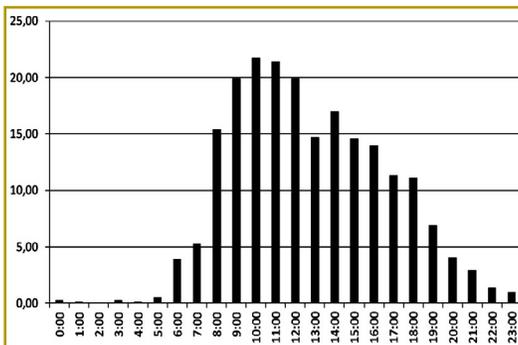


Figura 10. Acceso de vehículos a portería Serrano, según hora.

Discusión y conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten caracterizar mejor el uso público en cada sector, contándose ahora con datos concretos como por ejemplo, la distribución diaria y horaria del tránsito de peatones y vehículos. Estos datos permiten reorientar y focalizar los esfuerzos de control y patrullajes en cada área. Además, los datos de intensidad de uso de senderos pueden ser un indicador de necesidades de mantención de este o de la satisfacción del visitante (relacionado al número de encuentros).

Los resultados son promisorios y permiten proyectar la implementación de un sistema integral de monitoreo de intensidad de uso para todo el parque. En tal sentido, se ha considerado el uso de esta tecnología y el mismo modelo de contadores de flujo para la implementación de un sistema integral de conteo de flujo en el PNTP, en el marco del proyecto CORFO Bienes Públicos Sistema de Manejo Turístico en Áreas Protegidas

de Chile, caso piloto Parque Nacional Torres del Paine, código 14BPC4-28654.

En el caso de lo observado en la portería Serrano, los resultados permiten tener una cierta noción de la eventual evasión de pago de la entrada, por parte de visitantes que circulan en horarios sin control en la portería (6 %). Se debe mencionar que estos resultados son coherentes con observaciones directas hechas por los guardaparques, en turnos especiales montados para evaluar este mismo factor, con la salvedad que en la evaluación directa existió la ventaja de saber quiénes contaban con *voucher* prepagado.

Es importante el hallazgo que en sendero Las Carretas se observe el tránsito de personas en horario sin luz (después de las 21.00 horas), a pesar de que existan restricciones para recorrerlo de noche. Afortunadamente, el porcentaje es menor al 1 %, lo que da cuenta de que en general la norma se cumple, al menos en la época evaluada. El uso del aparato para el conteo de vehículos mostró ser eficaz, lo que le da versatilidad en su uso. De todas formas, sí existen en el mercado sistemas diseñados especialmente para conteo vehicular.

Literatura citada

BROOM, T. J. & HALL, T. E. A guide to monitoring encounters in wilderness. Prepared for the US Forest Service. University of Idaho, College of Natural Resources, Department of Conservation Social Sciences. 72 p. (En línea)

URL:http://www.wilderness.net/toolboxes/documents/vum/A_Guide_to_Monitoring_Encounters_in_Wilderness.pdf.

WATSON, ALAN E.; COLE, DAVID N.; TURNER, DAVID L.; REYNOLDS, PENNY S. (2000). Wilderness recreation use estimation: a handbook of methods and systems. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-56. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 198 p.