

Waypoints y Rutas: Sistema de Marcado y Seguimiento en el Terreno

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Tácticas

Etiquetas: Sin etiquetas

Waypoints y Rutas: Sistema de Marcado y Seguimiento en el Terreno

Un waypoint es un punto de referencia definido en el terreno que permite mantener la dirección de marcha, registrar un recorrido y facilitar el retorno por la misma ruta. Los sistemas de waypoints y marcado de rutas se han utilizado desde la antigüedad: los inuit levantaban inukshuks de piedra en el Ártico, los pastores ibéricos apilaban mojones en las cañadas y los montañeros alpinos marcaban hitos con pintura en las rocas. En situaciones de emergencia o exploración sin GPS, un sistema disciplinado de marcado y seguimiento de waypoints puede significar la diferencia entre llegar al destino o perderse irremediablemente.

Selección y tipos de waypoints

Un waypoint eficaz debe cumplir tres requisitos: ser visible desde lejos (al menos 100-200 metros), ser inequívoco (no confundible con otros elementos del paisaje) y ser permanente (no cambiará de posición o aspecto durante el tiempo que se necesite la ruta). Los elementos naturales que mejor funcionan como waypoints son: árboles singulares (aislados, de forma inusual o especie diferente), formaciones rocosas prominentes, confluencias de ríos o arroyos, collados y pasos de montaña, y cimas visibles.

Waypoints naturales: Elementos del paisaje preexistentes: árboles singulares, rocas prominentes, confluencias de agua, collados, cimas. No requieren modificación del entorno. Ideales cuando se quiere no dejar huella.

Waypoints artificiales temporales: Marcas creadas por el navegante: mojones de piedras (cairns), ramas clavadas, cintas de tela atadas a ramas, marcas de pintura o tiza en rocas. Se usan cuando el terreno carece de referencias naturales distintivas.

Waypoints de emergencia: Marcas diseñadas para ser encontradas por equipos de rescate: montículos de tierra, flechas de piedras en el suelo, tiras de tela de color llamativo (rojo, naranja) atadas a árboles a la altura de los ojos.

Técnicas de marcado en el terreno

El mojón o cairn es la marca de ruta más antigua y universal. Consiste en una pila de 3 a 7 piedras apiladas de mayor a menor, con una altura mínima de 30-50 cm para ser visible entre la vegetación. En terreno pedregoso donde abundan las piedras sueltas, el mojón debe tener una forma claramente artificial (piramidal, con piedra plana en la cima) para no confundirse con acumulaciones naturales.

Las cintas de marcado (flagging tape) son tiras de plástico de colores llamativos (naranja, rosa fosforescente) que se atan a ramas a la altura de los ojos (1,5-1,7 m). Son ligeras, baratas y visibles a 50-100 metros en bosque. Los topógrafos y silvicultores las usan habitualmente. En una situación de supervivencia, tiras de tela de colores, bolsas de plástico cortadas o incluso papel de aluminio cumplen la misma función.

Las marcas en corteza de árbol (blazes) consisten en retirar un trozo de corteza con un cuchillo, dejando expuesta la madera clara del interior. La marca es visible durante meses y es el sistema estándar en senderos forestales de muchos países. Se hacen a la altura de los ojos en árboles que flanquean el camino, alternando los lados (izquierda-derecha) cada 50-100 metros.

Tipo de marca

Visibilidad

Durabilidad

Material necesario

Mojón de piedras

50-200 m en terreno abierto

Meses a años

Piedras disponibles

Cinta de marcado

50-100 m en bosque

Semanas a meses

Cinta plástica o tela

Marca en corteza

20-50 m en bosque

Meses a años

Cuchillo o hacha

Ramas rotas (a media altura)

10-30 m

Días a semanas

Ninguno

Flechas de piedras en el suelo

5-20 m

Días a semanas

Piedras pequeñas

Navegación por waypoints: rumbos y distancias

El sistema de navegación por waypoints consiste en dividir la ruta total en segmentos (legs) definidos cada uno por un waypoint de inicio, un rumbo de marcha y una distancia estimada. En cada waypoint, el navegante se detiene, verifica su posición, toma el rumbo al siguiente waypoint y estima la distancia.

Sin brújula, el rumbo se mantiene alineando visualmente tres puntos: la posición actual, el siguiente waypoint y un punto intermedio. Esta técnica, llamada «navegación por alineación» o «dead reckoning visual», consiste en elegir un objeto intermedio (una roca, un arbusto) exactamente en línea con el waypoint de destino y caminar hacia ese objeto intermedio. Al llegar, se elige otro objeto alineado y se repite el proceso.

La distancia se estima mediante el conteo de pasos (pace counting). Un paso doble (cada vez que el mismo pie toca el suelo) equivale aproximadamente a 1,5 metros en terreno llano para un adulto de estatura media. Cada persona debe calibrar su paso: recorrer una distancia conocida de 100 metros y contar los pasos dobles. El valor típico es de 62 a 68 pasos dobles por cada 100 metros en llano.

Tipo de terreno

Factor de corrección

Pasos dobles / 100 m (típico)

Llano, firme (camino)

×1,0

62-68

Llano, hierba alta

×1,1

68-75

Subida moderada (10-20%)

×1,2

75-82

Subida pronunciada (>20%)

×1,4

87-95

Nieve, arena suelta

×1,5

93-102

Vegetación densa (matorral)

×1,6

99-109

Registro de la ruta y navegación de retorno

Todo sistema de waypoints debe incluir un registro escrito o memorizado de la ruta. El formato mínimo para cada segmento es: número de waypoint, descripción del punto, rumbo al siguiente waypoint y distancia estimada (en pasos o metros). Si se dispone de papel, anotar estos datos en una tabla sencilla. Si

no hay papel, usar un bastón con muescas (una muesca por cada waypoint) y memorizar los rumbos.

Para el retorno, se invierten los rumbos: al rumbo de ida se le suman o restan 180° . Por ejemplo, si el tramo de ida fue a rumbo 045° (noreste), el retorno será a 225° (suroeste). Las distancias en pasos se mantienen iguales en terreno llano, pero en terreno con pendiente hay que recalcular porque la bajada tiene diferente longitud de paso que la subida.

En terreno sin referencias visuales (niebla, noche, bosque denso, nieve), se puede mantener el rumbo usando la técnica de «hombre adelantado»: un compañero se adelanta 30-50 metros en la dirección estimada y el navegante le corrige la dirección con señales hasta que queda alineado. Si se viaja solo, se usan los objetos intermedios descritos anteriormente o se clavan ramas en el suelo como referencias temporales.

Error acumulativo: Los errores de rumbo y distancia se acumulan en cada tramo. Un error de 5° mantenido durante 1 km desplaza al navegante 87 metros de su objetivo. Tras 5 km, el desplazamiento lateral es de 436 metros. Por eso es fundamental corregir el rumbo en cada waypoint y no confiar en un solo rumbo para toda la ruta.

Aiming off (desviación deliberada): Si el destino final está sobre un elemento lineal (río, carretera, valla), apuntar deliberadamente $5-10^\circ$ a un lado. Al llegar al elemento lineal, se sabe con certeza en qué dirección girar para encontrar el destino. Sin esta técnica, no se sabría si se ha quedado a la izquierda o la derecha del objetivo.

Catch features (referencias de seguridad): Identificar elementos grandes e inconfundibles más allá del destino (una carretera, un río, una cordillera) que indiquen que se ha pasado de largo. Si se alcanza la catch feature, se sabe que hay que retroceder.

Handrailing (seguimiento de líneas): Seguir un elemento lineal paralelo a la dirección de marcha (un río, un camino, una valla, una línea de cumbres) para mantener la dirección sin necesidad de rumbo preciso. Es el método más seguro para navegantes con poca experiencia.

 Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.