

2.3.3.1. Eventos comportamentales

Como estamos interesados en los eventos comportamentales relacionados al comienzo y la nalizacion del movimiento, tambien desarrollamos un metodo para identificar estos instantes temporales. Para eso se utilizo la idea del analisis de Draai et al. [2000]. Dicho metodo consiste estudiar los distintos tipos de movimiento a partir del desvo estandar () instantaneo de la posicion. Esta medida es un buen estimador de la velocidad [Draai et al., 2000]. La serie temporal se construye tomando ventanas de duracion menor al mnimo tiempo de reposo observado en el animal (que en este caso resulto ser de 0;3 s, por lo cual se uso una ventana de 10 muestras que equivale a 0;2560 s), calculando el para cada una de ellas, y asociando dicho valor al valor temporal en el cual la ventana esta centrada. De esta forma para una serie temporal de la posicion, $r(t)$, como la que se ve en la gura 2.8a se obtiene una serie, (t) , como la que se muestra en la gura 2.8b.

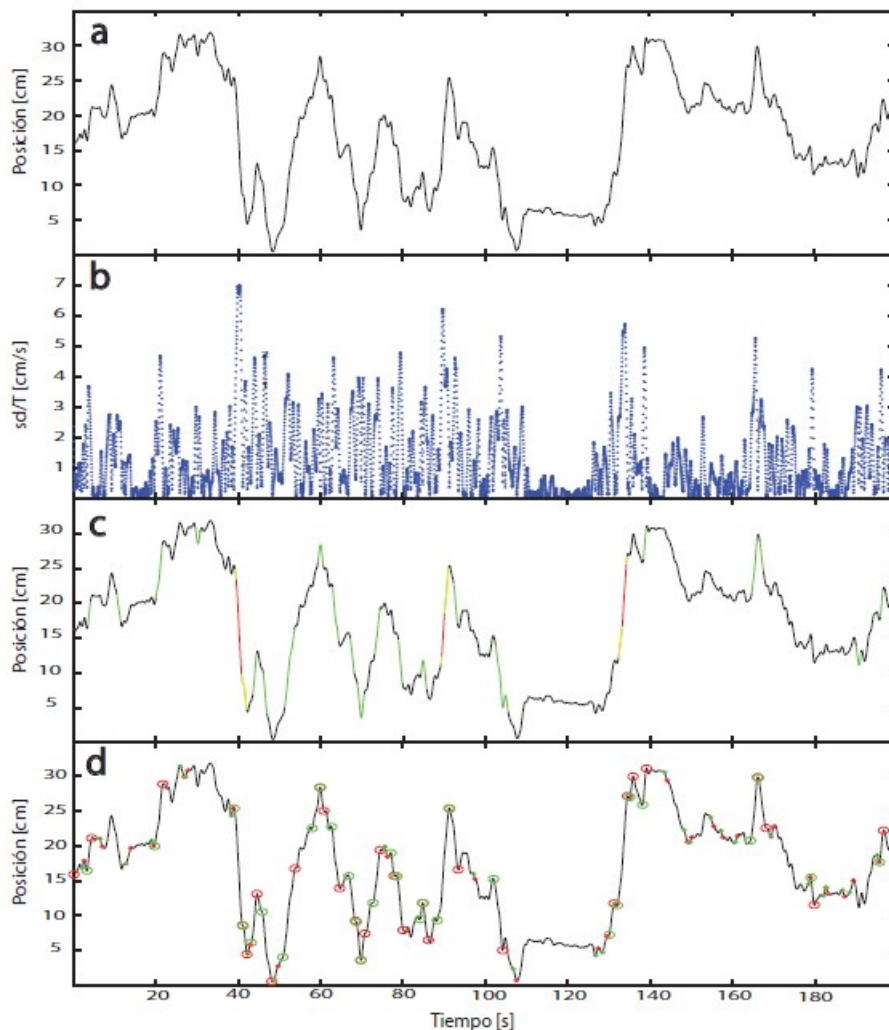


Figura 2.8: Metodo para identificar eventos comportamentales. (a) Modulo de la trayectoria del raton. (b) Desvo estandar de (a) con la misma resolucion temporal y considerando ventanas de 0;4 s. (c) Distincion de episodios en base a al valor de desvo estandar y al contexto. En rojo se muestran los puntos con mayor , en verde los que se encuentran en un valor intermedio y en negro los valores por debajo del umbral de reposo. En amarillo se muestran los instantes de velocidad intermedia y que constituyen una transicion entre reposo y mayor velocidad. (d) Eventos clasificados segun la maxima velocidad alcanzada entre dos episodios de reposo. Los puntos rojos corresponden a instantes de iniciacion del movimiento mientras que los verdes corresponden a la nalizacion del mismo. El tama~no identifica los dos modos, los puntos grandes corresponden al modo de mayor velocidad nal mientras que los puntos chicos corresponden a los modos de menor velocidad nal.

Considerando el hecho de que el animal tiende a mantenerse siempre cerca de las paredes, paralelas a nuestro sistema de coordenadas, se redujo el analisis a la norma de las coordenadas. Luego se aprovecha el hecho de que en todas las sesiones el animal tiene periodos en los que no se desplaza, sin necesariamente estar dormido, y calculando el promedio durante estos periodos, se establece un valor umbral entre reposo y movimiento locomotor (gura 2.8b, 120 s). Los intervalos entre dos estados de reposo se consideran episodios de actividad. De esta forma, obtenemos una sucesion de eventos como el que muestra la gura 2.8b.

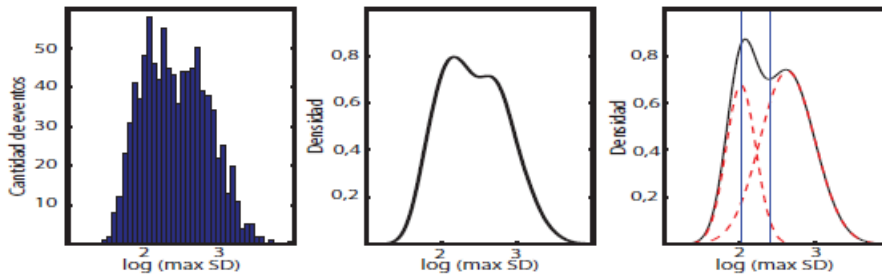


Figura 2.9: Clasicacion de eventos segun el maximo valor alcanzado entre dos episodios de reposo. (a) Histograma de $\log(\max())$. (b) Densidad espectral de la distribucion (a), usando una ventana gaussiana de 0;4 s. (c) En lineas punteadas distribuciones obtenidas mediante el algoritmo de EM (convergente para 200 iteraciones), ($1;2 = 2;63$; $2;01$, $1;2 = 0;12$; $0;04$, $\text{peso}_{1;2} = 0;67$; $0;33$). En linea continua la suma de ambas funciones. Las lineas azules corresponden a los criterios utilizados para separar las muestras entre ambas poblaciones.

La clasicacion de eventos se baso en el maximo valor alcanzado en cada episodio. (En este caso se compararon los maximos valores del logaritmo). Al igual que en el caso de Draï et al. [2000], se observaron distintos modos de movimiento (gura 2.9). Para determinar los distintos modos se asumió una distribucion normal para ambos y se utilizó el algoritmo de expectation maximization (EM) [Bishop, 2006; Dempster et al., 1977]. Para separar los eventos de ambas distribuciones el criterio para pertenecer al modo de mayor velocidad es $x > \min((\max((2 - 2; 1+2i)); 2))$ y para pertenecer al modo de menor velocidad: $x < \max((\min((1+1; 2 - 2i)); 1))$, en donde x es el valor que dene a cada evento, es decir, el $\max(\log())$. De esta forma, se obtuvo una clasicacion de eventos comportamentales basada en la maxima velocidad alcanzada en el evento (ver gura 2.8d).