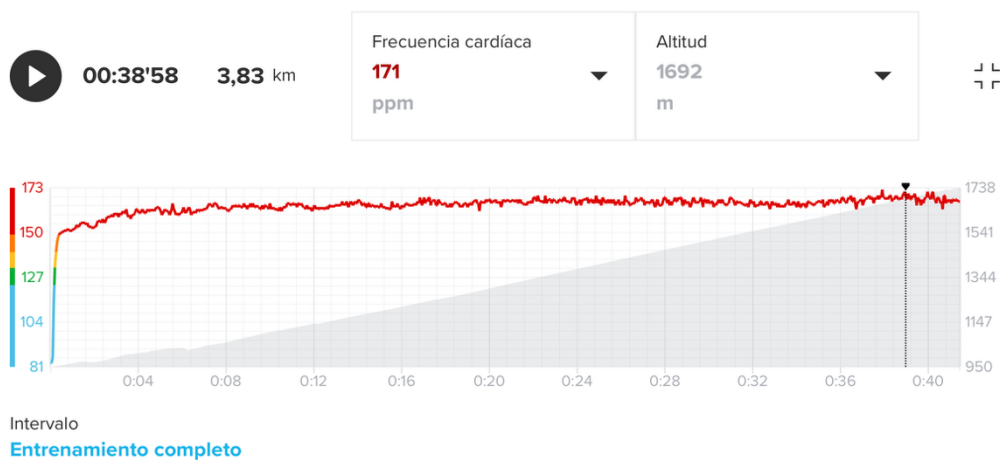


## "ZoneSense vs Frecuencia Cardíaca: lo que revela un km vertical"

Analizamos un kilómetro vertical utilizando dos modelos distintos: el clásico de 5 zonas por frecuencia cardíaca y el ZoneSense de Suunto basado en la variabilidad cardíaca (HRV).

Aunque el pulso se mantuvo estable en torno a 171 ppm, el ZoneSense muestra cómo el cuerpo atraviesa diferentes fases: inicio controlado, es fuerza alto, estabilización intermedia y fatiga final.

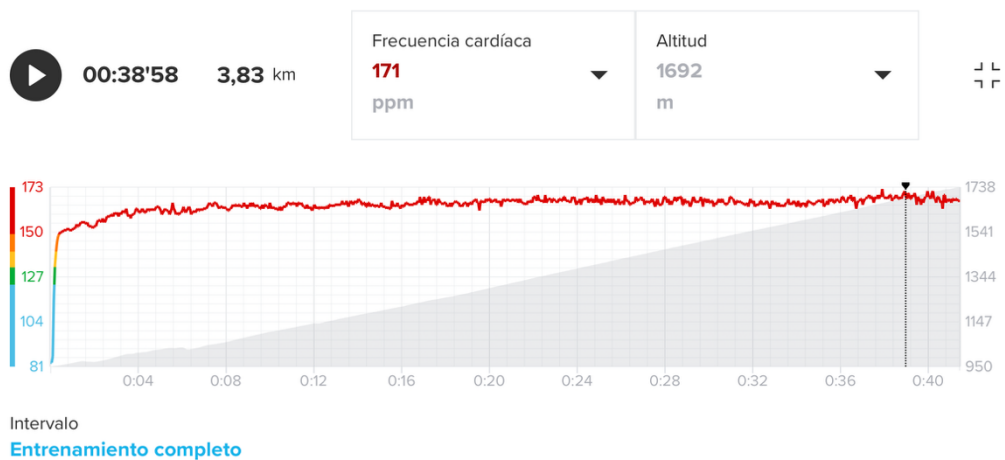
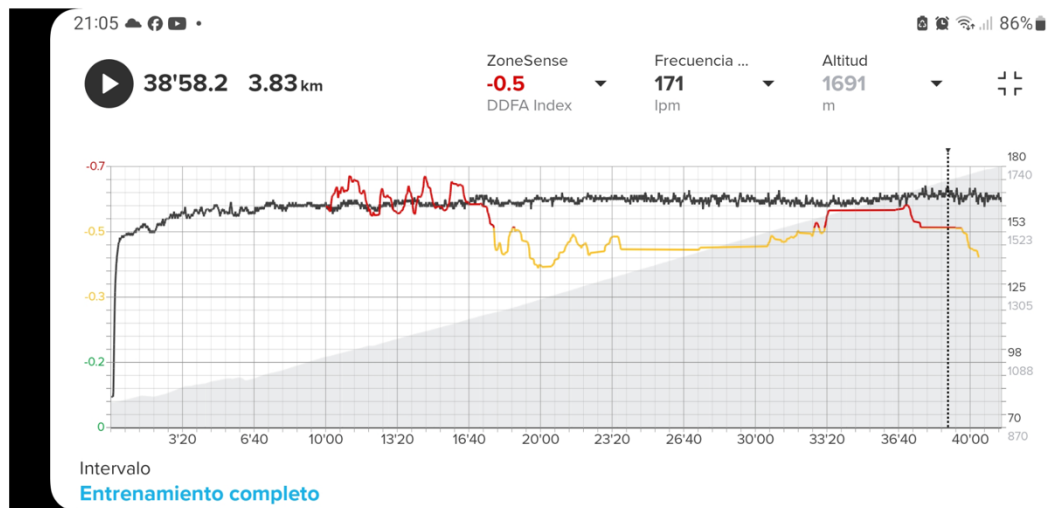
👉 Verás cómo la frecuencia cardíaca puede parecer plana, pero la variabilidad cardíaca nos da una visión más real de la intensidad y el estrés fisiológico durante toda la subida.



### Km Vertical (modelo clásico de 5 zonas de FC)

- **Duración:** 38'58''
- **Distancia:** 3,83 km
- **Altitud:** de ~950 m hasta ~1.740 m (+790 m en menos de 4 km, pendiente muy fuerte).
- **Frecuencia cardíaca:** estable en torno a 170 ppm prácticamente desde el inicio hasta el final.
- **Interpretación:**
  - La FC sube muy rápido los primeros minutos y después se estabiliza en valores altos (Z4-Z5).
  - Muestra un esfuerzo continuo, sin apenas pausas ni bajadas de intensidad.
  - Es un gráfico típico de prueba de resistencia intensa en subida larga, donde el pulso se mantiene cercano al umbral anaeróbico o incluso ligeramente por encima.





## Km Vertical (modelo ZoneSense de Suunto, 3 zonas con DFA-a1/DDFA Index)

“El DDFA Index traduce la variabilidad de tu pulso en zonas de esfuerzo reales, mostrando el estrés fisiológico más allá de la frecuencia cardíaca.”

“El DDFA te muestra si tu cuerpo va cómodo, forzado o al límite, aunque el pulso parezca el mismo.”

El **DDFA Index** es un valor que se obtiene de la **variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV)**.

No mide cuántas pulsaciones tienes por minuto, sino **cómo varía el tiempo entre un latido y otro**.

DDFA = Detrended Fluctuation Analysis Index, un indicador basado en la variabilidad cardíaca que señala tus umbrales y el nivel de estrés fisiológico.

- **Métrica clave: el DDFA Index** mide variabilidad cardíaca (HRV) y refleja el punto de transición aeróbico/anaeróbico.
- **Curva negra (HR):** también estable sobre 170 ppm.
- **Colores del DFA/ZoneSense:**
  - **Zona amarilla (−0.3 a −0.5):** zona aeróbica (baja a moderada).
  - **Zona roja (−0.5 hacia abajo):** refleja pérdida de variabilidad, lo que indica entrada en zona de mayor estrés fisiológico (umbral o superior).
  - En el gráfico se ve que el corredor pasa buena parte del tiempo en **zona roja** y amarilla baja, confirmando que la subida fue casi toda en intensidades de **umbral anaeróbico en adelante**.
- **Interpretación:**
  - Aunque la **frecuencia cardíaca estuvo plana en 171 ppm todo el rato**, el **DDFA Index aporta matices:**
    - **Inicio fuerte (rojo).**
    - **Estabilización intermedia (amarillo).**
    - **Fatiga final (rojo otra vez).**
- Esto demuestra que ZoneSense detecta **cómo cambia tu capacidad de tolerar el esfuerzo**, incluso si el pulso parece igual todo el tiempo.



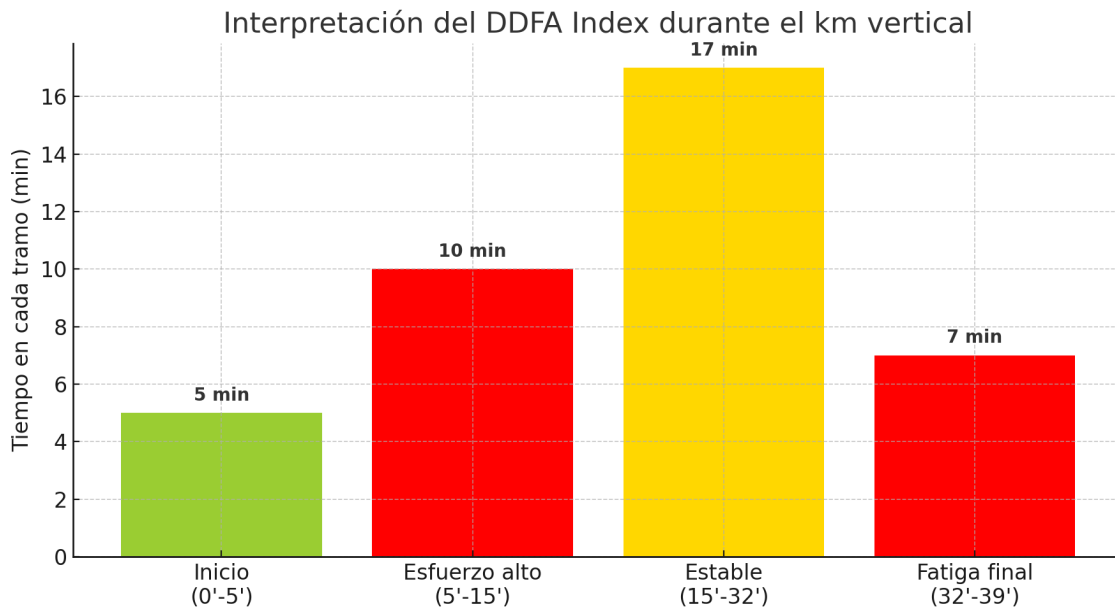


Gráfico resumen del **DDFA Index** durante el km vertical:

- **Inicio (0'-5')**: 5 min → zona aeróbica, el cuerpo aún con margen.
- **Esfuerzo alto (5'-15')**: 10 min → entras de lleno en zona anaeróbica, alto estrés.
- **Estable (15'-32')**: 17 min → pese a la FC alta, el organismo se estabiliza, menor estrés relativo.
- **Fatiga final (32'-39')**: 7 min → variabilidad mínima, esfuerzo máximo hasta meta.

👉 Este esquema deja muy claro cómo, aunque la frecuencia cardíaca parecía plana, el **ZoneSense detecta fases distintas de tolerancia al esfuerzo**.

