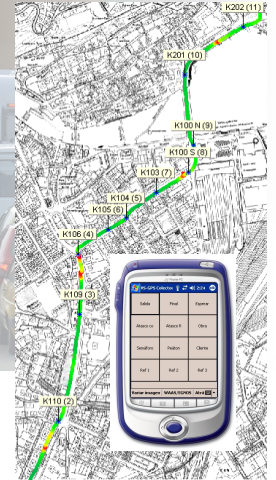
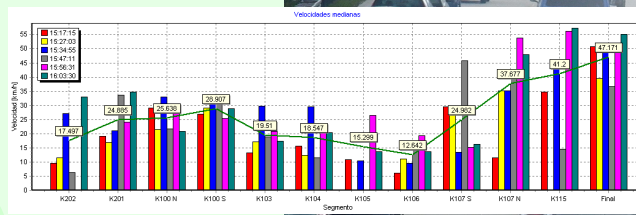


VS-PLUS

NEUTRO, INDEPENDIENTE, AMPLIAMENTE UTILIZADO



VS-GPS

EVALUACIÓN DE TRAYECTOS CON AYUDA DE UN GPS

Descripción breve

Versión 1.2 - marzo 2004

Inició

1	Introducción	3
2	VS-GPS Colector	3
3	VS-GPS Analizador	3
3.1	Representación geográfica	3
4	Evaluaciones	4
4.1	Diagrama Tiempo-Distancia	4
4.2	Diagrama Espacio-Velocidad	5
4.3	Diagrama Tiempo-Velocidad	5
5	Estadísticas	6
5.1	Distancias	6
5.2	Velocidades	6
5.3	Número de paradas	6
5.4	Tiempos de recorrido	6
6	Perfiles	7
6.1	Velocidad de un viaje individual	7
6.2	Velocidades de varios viajes	7
6.3	Las diferencias de las velocidades	7
6.4	Tiempos de pérdida	8
6.5	Tiempos de recorrido	8

Disponibilidad de Verkehrs-Systeme (Sistemas del Tráfico) SA

- Suiza:**
- Verkehrs-Systeme AG, Neue Bahnhofsstrasse 160, CH-4132 Muttenz
Tel. +41 61 466 68 10, Fax +41 61 466 68 99
 - Verkehrs-Systeme AG, Langgasse 27, CH-8400 Winterthur
Tel. +41 52 233 57 23, Fax +41 52 233 57 26
- Alemania:**
- Verkehrs-Systeme AG, Ludwig-Erhard-Straße 12, D-34131 Kassel
Tel. +49 561 31 61 204, Fax +49 561 31 61 206
- EE.UU.:**
- PB Farradyne, 3206 Tower Oaks Blvd., Rockville, Maryland 20852
www.pbfarradyne.com
- China:**
- CS&S Delineate, 4 Jiuxianqiao Road, Beijing 100015
Tel. +86 10 6431 1185, Fax +86 10 6433 3552

Impresión

Archivo: VS-GPS (Descripción del producto) v1_2.doc
Versión: 1.2
Fecha: 23. 3. 2004
Versión del producto: **1.1**
Número de páginas: 8

Autor: Dr. Thomas Riedel

© Copyright

Verkehrs-Systeme AG
Neue Bahnhofsstrasse 160,
CH-4132 Muttenz, Schweiz
Tel. +41 61 466 68 10, Fax +41 61 466 68 99 info@vs-plus.com

1 Introducción

La evaluación de trayectos con la ayuda de GPS basa en el registro de los datos de las posiciones de los vehículos, usando un usual en el comercio PDA (Personal Digital Assistant).

Esto puede ser utilizado para el transporte público y el transporte particular.

Con el equipo móvil se va captando regularmente cada segundo los datos de las posiciones de los vehículos. Además se puede guardar con teclas pre-definidas por ejemplo una causa origen de un retraso o una indicación del camino.

Después de la grabación se puede evaluar y representar los datos colectados con la ayuda de diagramas.

Es posible de comparar varios viajes en diagramas y tablas.

Los datos leídos se someten a una corrección de error para liquidar tan exacto como sea posible las imprecisiones del protocolo de GPS y del método de la medida.

2 VS-GPS Colector

El colector graba los archivos en forma comprimida en el PDA. Al mismo tiempo se protocolan las teclas que han sido empleadas.

Después de la grabación los datos se transfieren del PDA a una computadora de Windows.

También es posible grabarlos en una computadora portátil.



3 VS-GPS Analizador

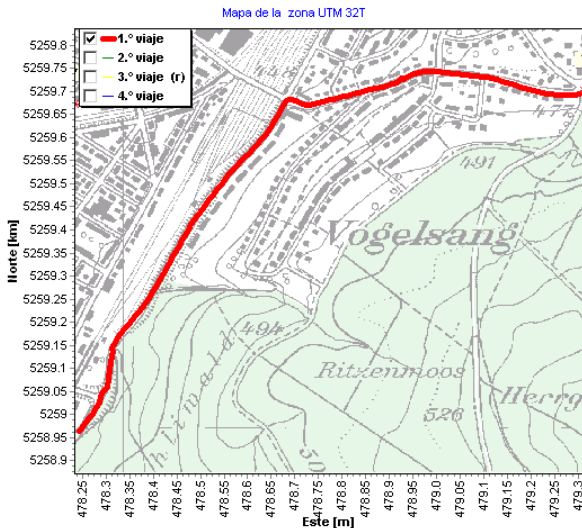
Los archivos binarios pueden ser leídos como la unidad móvil desde la que se les descargó. Los archivos ASCII también pueden ser transferidos desde el NMEA 0183 donde fueron guardados, los cuales los entrega a cada receptor de GPS que es usual en el comercio.

Primero se convierte cada archivo leído en coordenadas cartesianas para que puedan ser disponibles para las evaluaciones, las estadísticas y los perfiles.

3.1 Representación geográfica

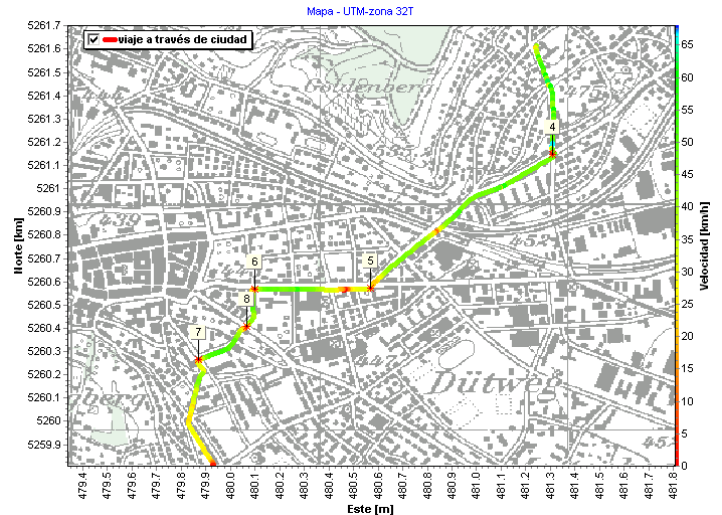
El viaje se representa en dos dimensiones. Mediciones distintas tienen colores diferentes. En el trasfondo puede ser elegido la imagen de un mapa.

Tecla	Latitud	Longitud	Hora	Zona	Norte [m]	Este [m]	s [m]	v [km/h]
0	47294210	8435141	13:58:05	32T	5259693.3	47302.72	n.i	35.41
0	47294205	8435063	13:58:06	32T	5259693	473232.32	9.836	35.41
0	47294201	8434985	13:58:07	32T	5259692.3	479283.13	9.821	35.35
0	47294201	8434907	13:58:08	32T	5259692.3	479273.34	9.793	35.25
0	47294201	8434831	13:58:09	32T	5259692.3	479263.8	9.542	34.35
0	47294207	8434751	13:58:10	32T	5259693.5	479253.76	10.1	36.38
0	47294212	8434671	13:58:11	32T	5259694.4	479243.72	10.09	36.31
0	47294218	8434592	13:58:12	32T	5259695.6	479233.8	9.98	35.93
0	47294226	8434516	13:58:13	32T	5259697.1	479224.27	9.656	34.76
0	47294236	8434441	13:58:14	32T	5259699	473214.86	9.596	34.55
0	47294248	8434364	13:58:15	32T	5259701.2	479205.2	9.519	35.71
0	47294263	8434288	13:58:16	32T	5259704.1	479195.67	9.938	35.78
0	47294278	8434213	13:58:17	32T	5259706.9	479186.26	9.817	35.34
0	47294295	8434136	13:58:18	32T	5259710	479176.6	10.17	36.6
0	47294313	8434058	13:58:19	32T	5259713.4	479166.82	10.34	37.24
0	47294332	8433980	13:58:20	32T	5259717	479157.04	10.41	37.46
0	47294349	8433904	13:58:21	32T	5259720.2	479147.51	10.05	36.17
0	47294363	8433826	13:58:22	32T	5259722.8	479137.73	10.13	36.47
0	47294379	8433748	13:58:23	32T	5259725.8	479127.95	10.23	36.63
0	47294394	8433666	13:58:24	32T	5259728.6	479117.66	10.66	38.39
0	47294406	8433584	13:58:25	32T	5259730.9	479107.38	10.53	37.91
0	47294414	8433503	13:58:26	32T	5259732.4	479097.21	10.28	37
0	47294420	8433419	13:58:27	32T	5259733.5	479086.67	10.6	38.18
0	47294425	8433335	13:58:28	32T	5259734.5	479076.13	10.59	38.11
0	47294429	8433248	13:58:29	32T	5259735.3	479065.21	10.95	39.41
0	47294434	8433165	13:58:30	32T	5259736.2	479054.79	10.46	37.66
0	47294442	8433083	13:58:31	32T	5259737.7	479044.5	10.4	37.44
0	47294450	8433001	13:58:32	32T	5259739.3	479034.21	10.4	37.44
0	47294458	8432920	13:58:33	32T	5259740.8	479024.05	10.28	37
0	47294464	8432840	13:58:34	32T	5259741.9	479014.01	10.11	36.38
0	47294469	8432760	13:58:35	32T	5259742.9	479003.97	10.09	36.31



En todas las representaciones y evaluaciones geográficas, también es posible elegir el color proporcional a la velocidad, la cual da una buena vista en la circulación.

En la representación geográfica se puede insertar más informaciones como nombres de intersecciones o de paradas. Tales informaciones pueden ser copiadas en la medición de las anteriores mediciones.



Haciendo eso se comparará las coordenadas de una medición de referencia con la medición actual y cuando coinciden se obtiene un punto de referencia.

También se puede corregir datos incorrectos o dividirlos en secciones, sea sobre un viaje rectilíneo o sea entre las terminales en caso de una grabación del tráfico público.

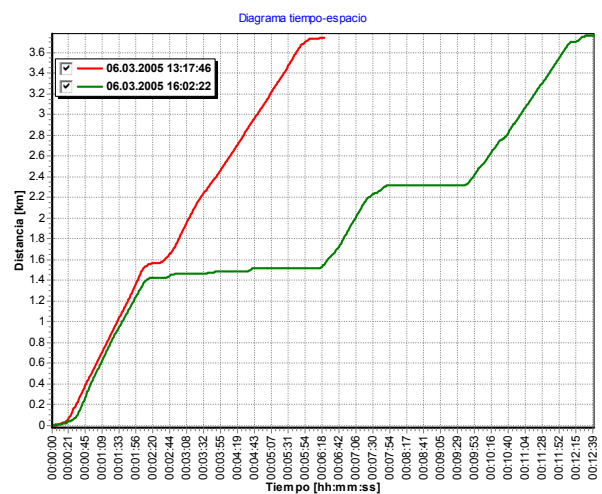
En las evaluaciones abajo descritas, las mediciones pueden ser dotadas de puntos de referencia y pueden ser partidas en trozos de mediciones.

4 Evaluaciones

4.1 Diagrama Tiempo-Distancia

En este diagrama se puede ver el recorrido en relación con el tiempo necesitado. El diagrama tiempo-distancia es adecuado para representar retrasos de diferentes viajes y compararlos directamente el uno con el otro.

En el ejemplo se ve que los dos viajes recorren los primeros 1400 metros en casi el mismo tiempo. Pero entonces el viaje verde tiene que esperar más de cuatro minutos en una fila de espera delante de una intersección, mientras el viaje rojo solamente frena algunos segundos. En la segunda intersección el viaje rojo no para de ningún modo mientras el viaje verde tiene que esperar dos minutos adicionales.

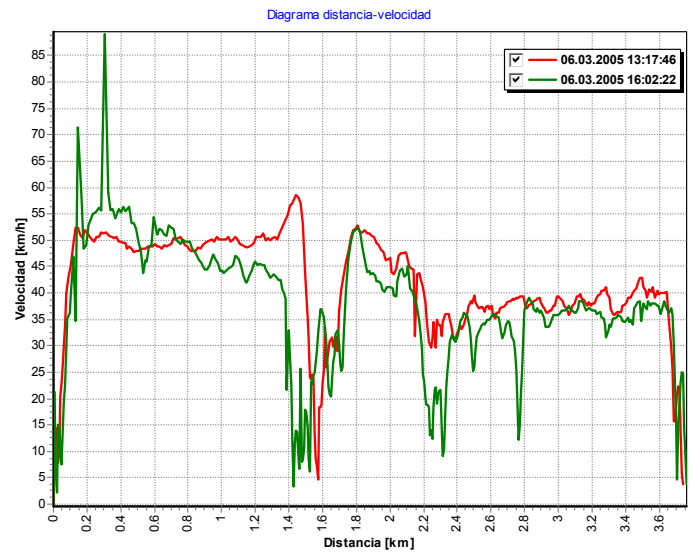


4.2 Diagrama Espacio-Velocidad

Aquí se ve bien los tramos y las velocidades recorridas.

Este diagrama es óptimo para comparar varias mediciones entre sí mismas porque la distancia es una buena dimensión de referencia.

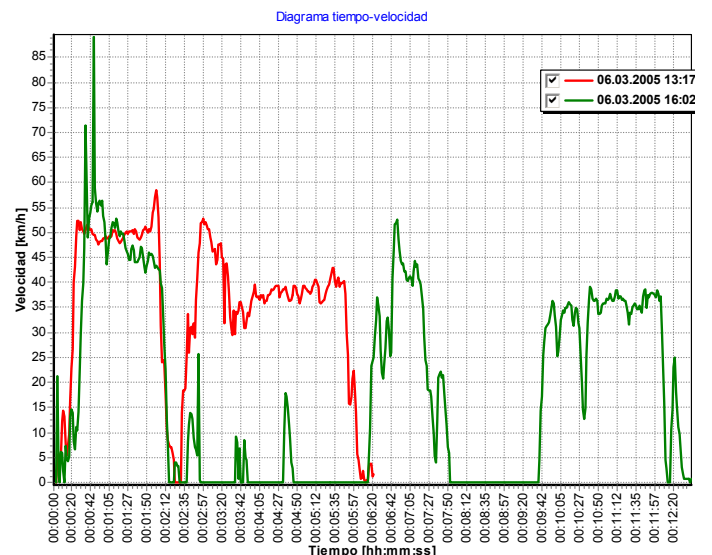
En el ejemplo se ve junto a la distancia de 1400 m que el viaje verde se quedó parado delante de un semáforo, más o menos 100 metros antes del viaje rojo. Junto a la distancia de 2200 m el viaje verde incluso tuvo que esperar dos ciclos del semáforo antes de que pudiera seguir su viaje. Contra eso el rojo tuvo suerte y cruzó sin quedarse parado.



4.3 Diagrama Tiempo-Velocidad

Este diagrama muestra la velocidad conducida en dependencia del necesario tiempo recorrido. Aquí se puede muy bien reconocer los tiempos de espera delante de los semáforos o en los atascos de tráfico.

En el ejemplo se ve el viaje rojo que fue grabado en un tiempo con poco tráfico. En cambio el viaje verde tiene lugar en las horas punta de la tarde de viernes. Se puede muy bien reconocer que el viaje verde perdió bastante tiempo delante de dos semáforos. En cambio el viaje rojo podía atravesar casi sin parar.



5 Estadísticas

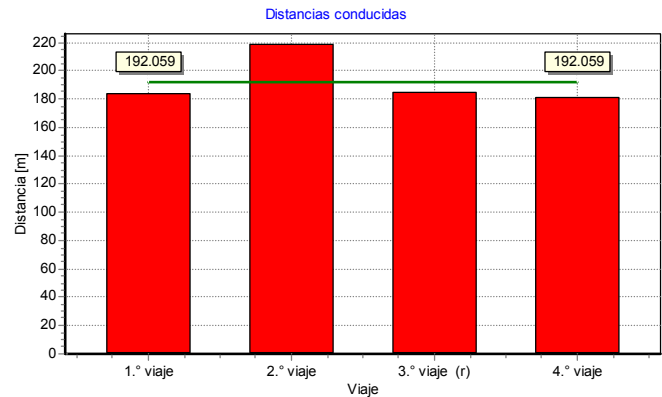
En las estadísticas se puede considerar varios viajes en común. Sobre todo son adecuadas para una y para la misma ruta que fue recorrida repetidas veces.

5.1 Distancias

La evaluación de las distancias asegura que todos los viajes sean de la misma longitud y que sean por eso comparables.

Tal una evaluación también puede ser interesante cuando se debe solamente considerar entre el punto inicial y el final y cuando entre ellos la opción de la ruta esté libre.

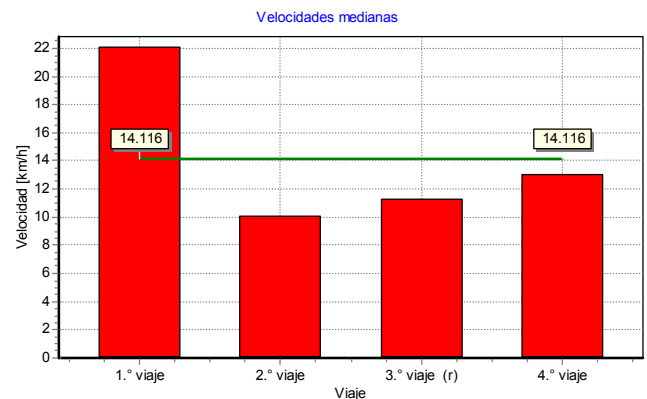
Para cada viaje se indicará una barra. Adicionalmente se puede reconocer el promedio de la distancia como línea horizontal.



5.2 Velocidades

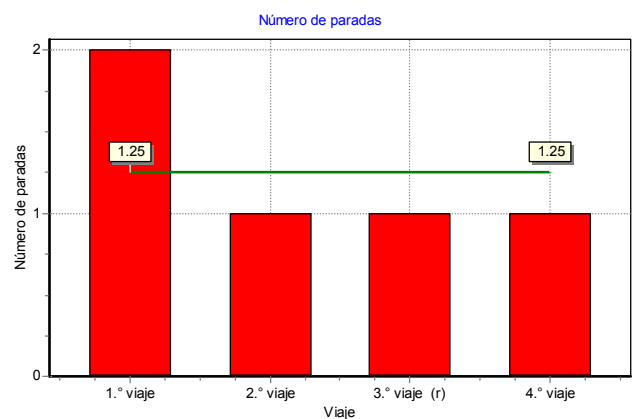
Esta evaluación demuestra el promedio de la velocidad de cada viaje y la velocidad mediana de todos los viajes juntos.

Detalles de la velocidad de cada viaje se puede tomar del perfil de viajes lo cual va ser descrito más abajo.



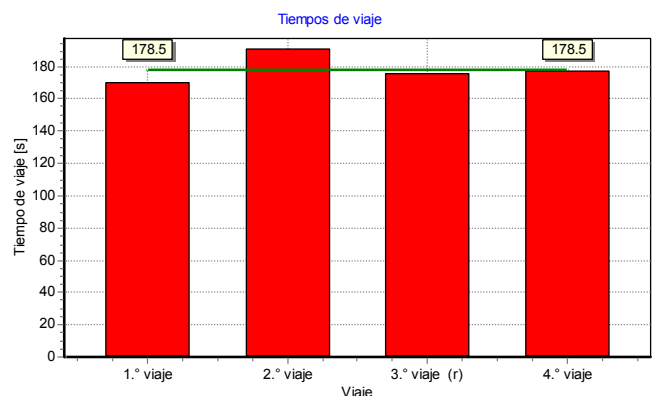
5.3 Número de paradas

Aquí se puede definir una velocidad mínima que puede ser interpretada como parada. Así se puede determinar y representar el número de paradas para cada viaje.



5.4 Tiempos de recorrido

Finalmente se puede demostrar de cada viaje individual los tiempos de recorrido y calcular el valor medio.

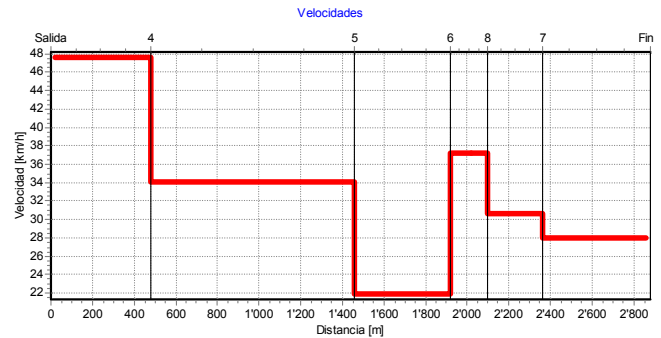


6 Perfiles

Los perfiles también son estadísticos, pero entran mucho más en detalles de cada viaje individual. Normalmente los perfiles son usados para un grupo de viajes con o sin el viaje de referencia. Pero también pueden ser usados para viajes individuales.

6.1 Velocidad de un viaje individual

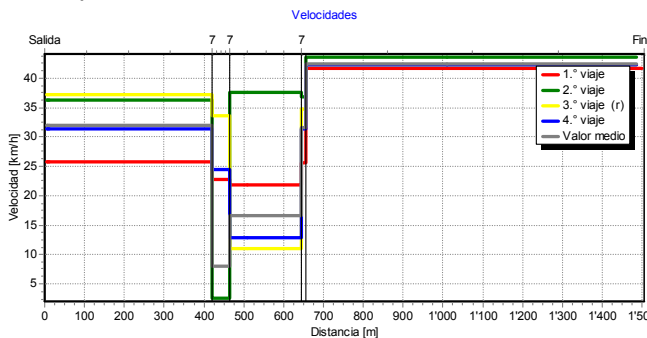
Para un viaje individual se dejan definir puntos de referencia. Los puntos de referencia pueden haber sido registrados mientras una medida del viaje por una presión sobre una tecla o pueden ser introducidos posteriormente en una de las evaluaciones. Ahora se puede determinar el promedio de la velocidad entre los puntos de referencia.



6.2 Velocidades de varios viajes

Para un grupo de viajes se dejan hacer las mismas consideraciones. Además se puede calcular para cada tramo el medio de la velocidad.

También se puede demostrar todos los valores en una tabla.

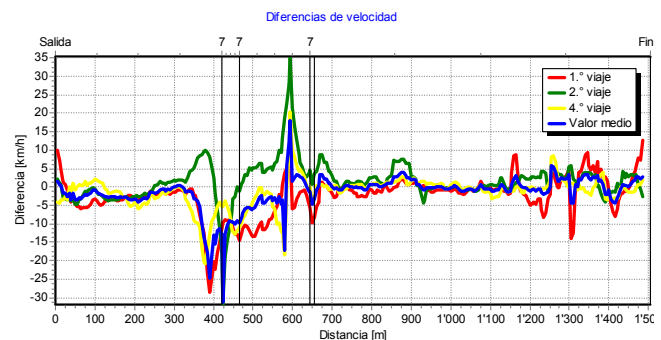


Medida del viaje:	Punto de referencia			
	Comienzo	Paro	Paro	Final
primer viaje	25.35	21.90	41.59	
segundo viaje	36.29	10.00	43.62	
tercer viaje (R)	36.82	11.08	42.21	
cuarto viaje	30.57	12.92	42.05	
Valor medio	31.53	12.77	42.35	
				Velocidad [km/h]

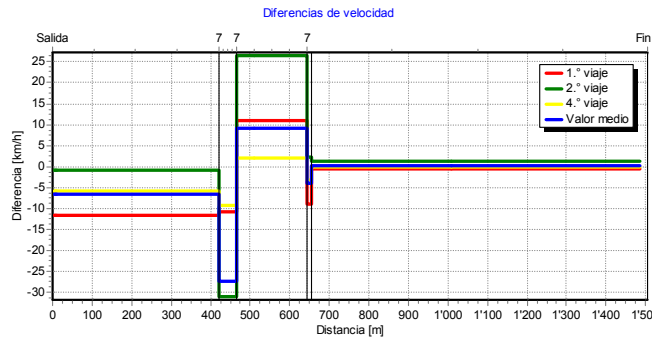
6.3 Las diferencias de las velocidades

Cada viaje puede ser definido como viaje de referencia. Aquí se representa como tercer viaje. Ahora podemos calcular la diferencia de cada medición a la velocidad de referencia.

Para eso se parte el recorrido total en grandes y cortos intervalos iguales (aquí 20 m) y se define en cada de esos intervalos cortos, el promedio de la velocidad del viaje de referencia y de los otros viajes.



Adicionalmente se puede hacer un promedio entre los puntos de referencia de los valores así calculados, y demostrarlos en un gráfico o en una tabla. Haciendo eso se produce una función escalonada la cual es constante dentro de un segmento entre dos puntos de referencia.



El número de observaciones corresponde al número de los segmentos de 20 m de longitud, en

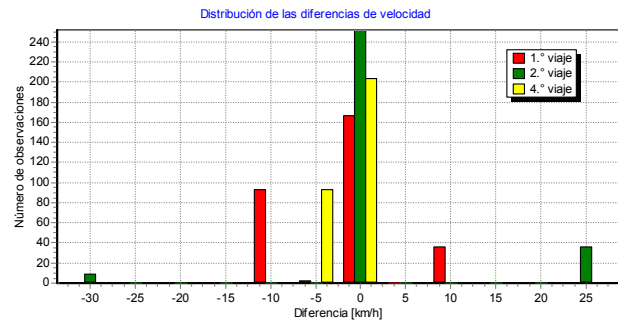
6.4 Tiempos de pérdida

En vez de las velocidades se puede calcular los tiempos de pérdida. Para comparar las secciones individuales entre los puntos de referencia también se tiene que definir en cada intervalo pequeño los tiempos de pérdida (aquí de la longitud de 20m).

Los tiempos de pérdida son inversamente proporcionales a las diferencias de la velocidad.

los cuales se observaron la diferencia de la velocidad correspondiente. En este ejemplo demostrado se resume la diferencia de la velocidad en intervalos de 5 km/h.

También la función de la distribución puede ser interesante. Aquí está representada en una forma que no se hace un promedio entre los puntos de referencia por segmento.



6.5 Tiempos de recorrido

Finalmente se puede trabajar sin el viaje de referencia y calcular el tiempo de recorrido absoluto el cual otra vez es calculado por intervalo pequeño (de 20m).

