



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM.

Anejo V: Diseño geométrico.

TRABAJO FINAL DE GRADO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2018/2019

Fecha: Valencia, septiembre 2019

Autor: Víctor José Baeza López

Tutor: José Ángel Aranda Domingo

Índice

- 1. Introducción.....1
- 2. Cartografía.2
- 3. Diseño geométrico.3
 - 3.1. Planta.....3
 - 3.2. Alzado.....4
 - 3.2.1. Diseño de la rasante.4
 - 3.2.2. Acuerdos verticales.....4
 - 3.3. Sección transversal.5
 - 3.3.1. Sección tipo.5
 - 3.3.2. Peraltes.....6
- 4. Diseño de la red de drenaje.....6
- Apéndice I: Estado de alineaciones.8
- Apéndice II: Puntos del eje en planta.9
- Apéndice 3: Estado de rasantes.....11
- Apéndice 4: Puntos del eje en alzado.....12

1. Introducción.

El objeto de este estudio es la adecuación geométrica de la travesía N-232 a su paso por Híjar (Teruel), entre los PK. 164+800 - 165+750, con el fin de resolver el problema de drenaje que presenta.

En la *Figura 2 – Vista de la actual travesía* podemos ver cómo es la carretera, ya que mantiene las mismas características en todo su tramo de estudio. Hay que tener claro que se trata de una carretera que no tiene arcenes y tiene edificaciones muy próximas a la calzada.

Como se trata de un Trabajo de Fin de Grado compuesto de una pareja, este es el anejo perfecto para mostrar la forma de trabajar en equipo en trabajos con metodología Bim.

Para el desarrollo de este anejo, utilizaremos el programa de diseño de obras lineales Istram.

Actualmente, la N-232 a su paso por Híjar, tiene una red de drenaje que es claramente insuficiente a la vista de los problemas ocasionados. El último de ellos tuvo lugar en octubre de 2018.

El plan de obra se basa en una demolición previa y adecuación de la rasante evitando los puntos bajos que presenta hasta el momento para finalmente reconstruir el pavimento, las aceras y los servicios urbanos.

La travesía de estudio es la carretera principal del municipio de Híjar, un municipio de Teruel con una población de 1763 habitantes según el INE en 2014. Tiene un IMD de 3771 vehículos por día y un IMDp registrado del 9.71%, datos de aforo en 2017. Este porcentaje tan elevado de tráfico de vehículos pesado se debe a que es una carretera convencional que conecta los diferentes pueblos de sureste de Aragón con Zaragoza (la capital), convirtiendo la travesía en una zona de paso del transporte de mercancías autonómico. En cuanto a su situación geográfica, cabe destacar que Híjar se encuentra en la Depresión del Ebro y es cruzado en su parte oeste por el Río Martín.

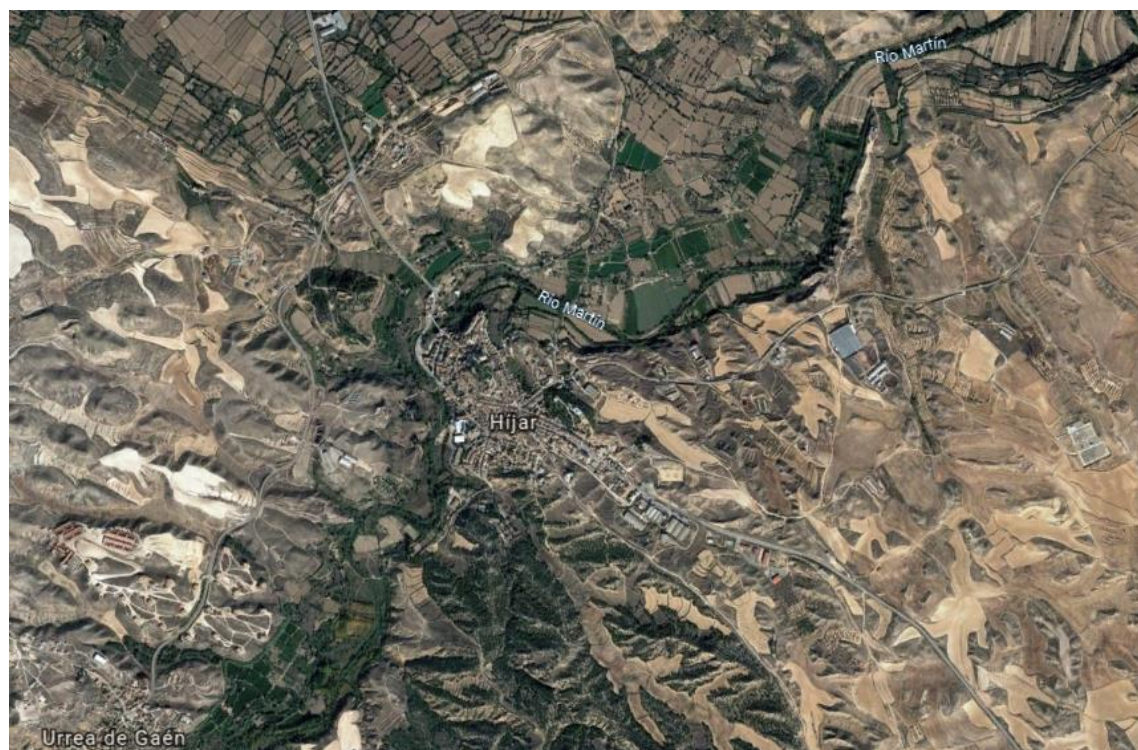


Figura 1 - Panorámica del pueblo de Híjar (Teruel). Fuente: Google maps.



Figura 2 - Vista de la actual travesía. Fuente: Google maps.

2. Cartografía.

La cartografía utilizada para el desarrollo de este anejo procede del Ministerio de Fomento, que se lo entregó a nuestro tutor del Trabajo Final de Grado José Ángel Aranda, y este a nosotros.

Los planos los tenemos en formato .dwg que introducimos en el programa Istram. La escala de esta cartografía la tenemos en 1:1000 y 1:5000.

La forma de utilizar la cartografía del formato .dwg en Istram, se basa en transformar esas capas de cad en capas vinculadas del propio Istram.

Resulta muy importante vincular únicamente las capas necesarias para el diseño de la carretera, pues un exceso de éstas puede conllevar a errores, además de una ralentización de nuestros equipos.

Podemos observar en la *Figura 3 – Cartografía escala 1:1000*, la cartografía base que se ha utilizado para la modelización de nuestra carretera.

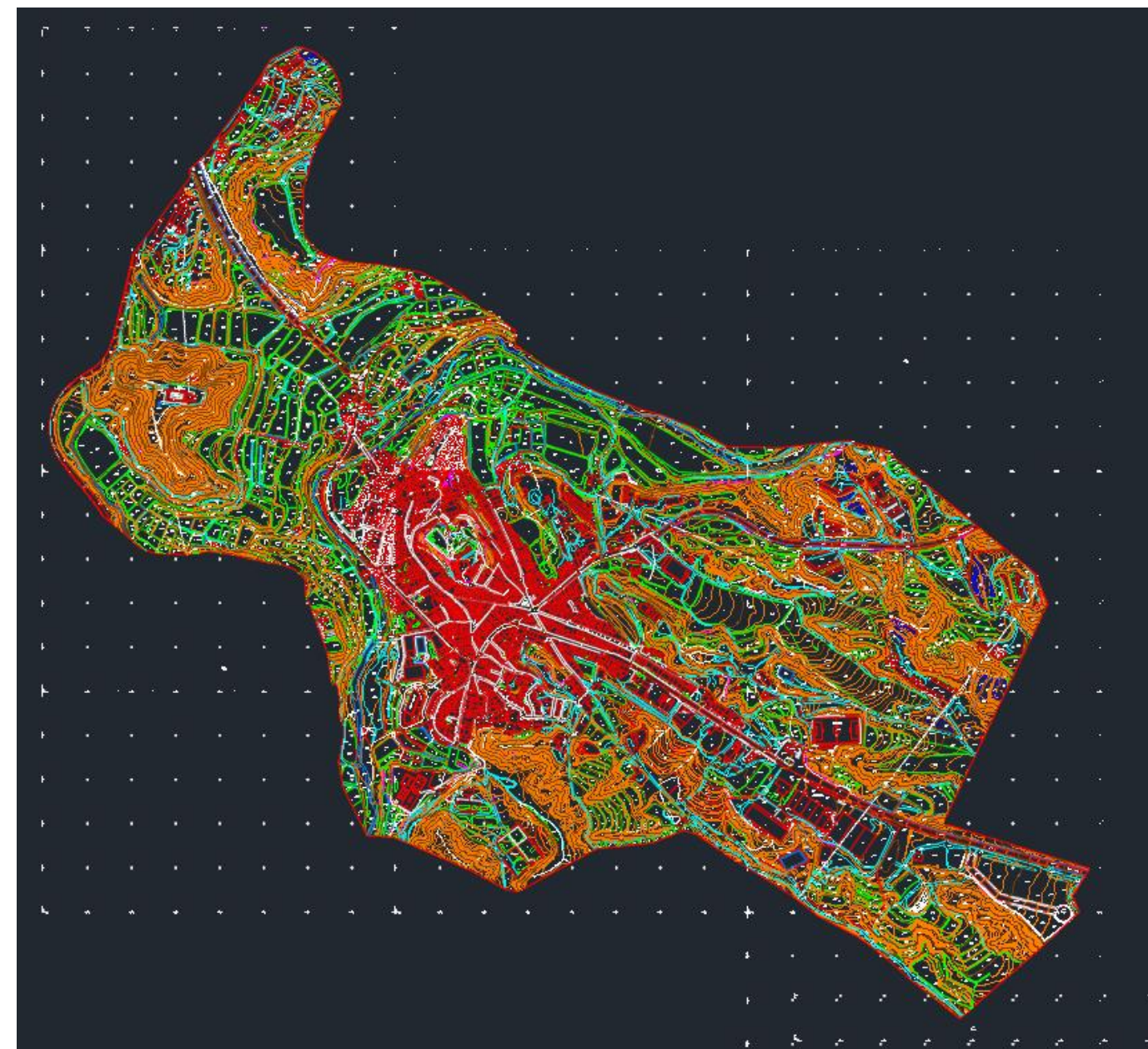


Figura 3 - Cartografía escala 1:1000.

3. Diseño geométrico.

Como se ha comentado en la introducción, la travesía actual tiene edificaciones muy próximas a la plataforma y además no tiene arcenes. Por este motivo se descarta hacer un cambio en la planta geométrica.

La solución a la que se opta para resolver la problemática es el cambio de la rasante junto con una red de drenaje efectiva. Así evitaremos que se formen charcos en la carretera y el agua pueda ser drenada por los distintos sumideros hacia los colectores que verterán el agua al Río Martín.

3.1. Planta.

Tras introducir la cartografía en Istram, nos disponemos reproducir taxativamente el eje y arcenes que presenta la carretera en la actualidad.

Eliminando hasta dejar estrictamente lo necesario de la cartografía, el resultado lo mostramos en la *Figura 4 - Cartografía de la travesía de estudio*.

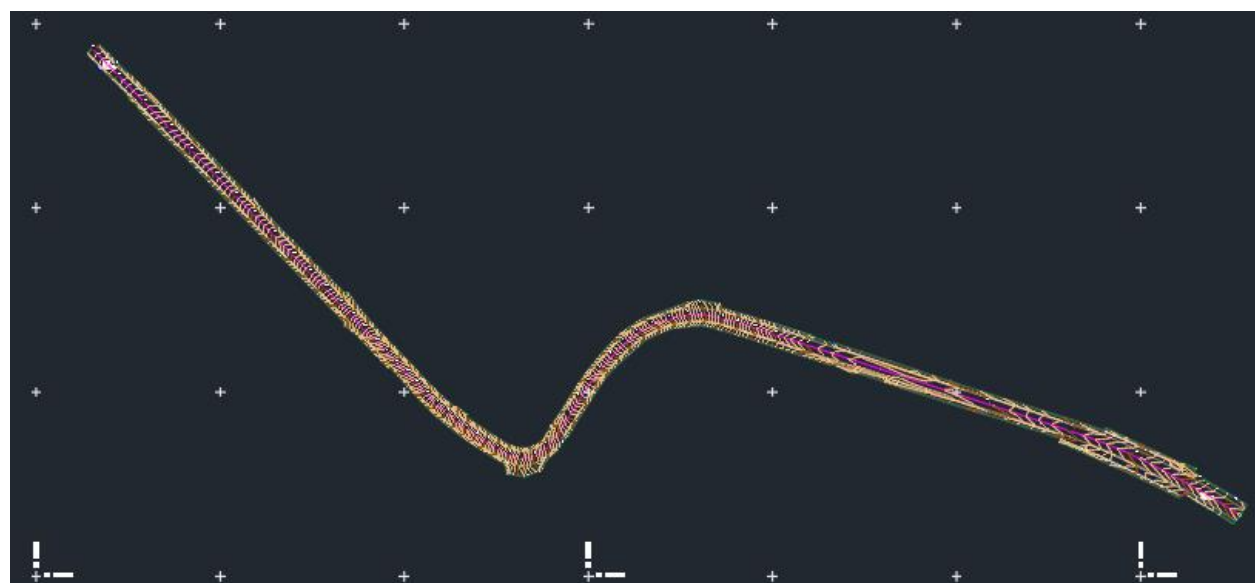


Figura 4 - Cartografía de la travesía de estudio.

Tras introducir los puntos del eje en planta en Istram, el resultado es el siguiente:

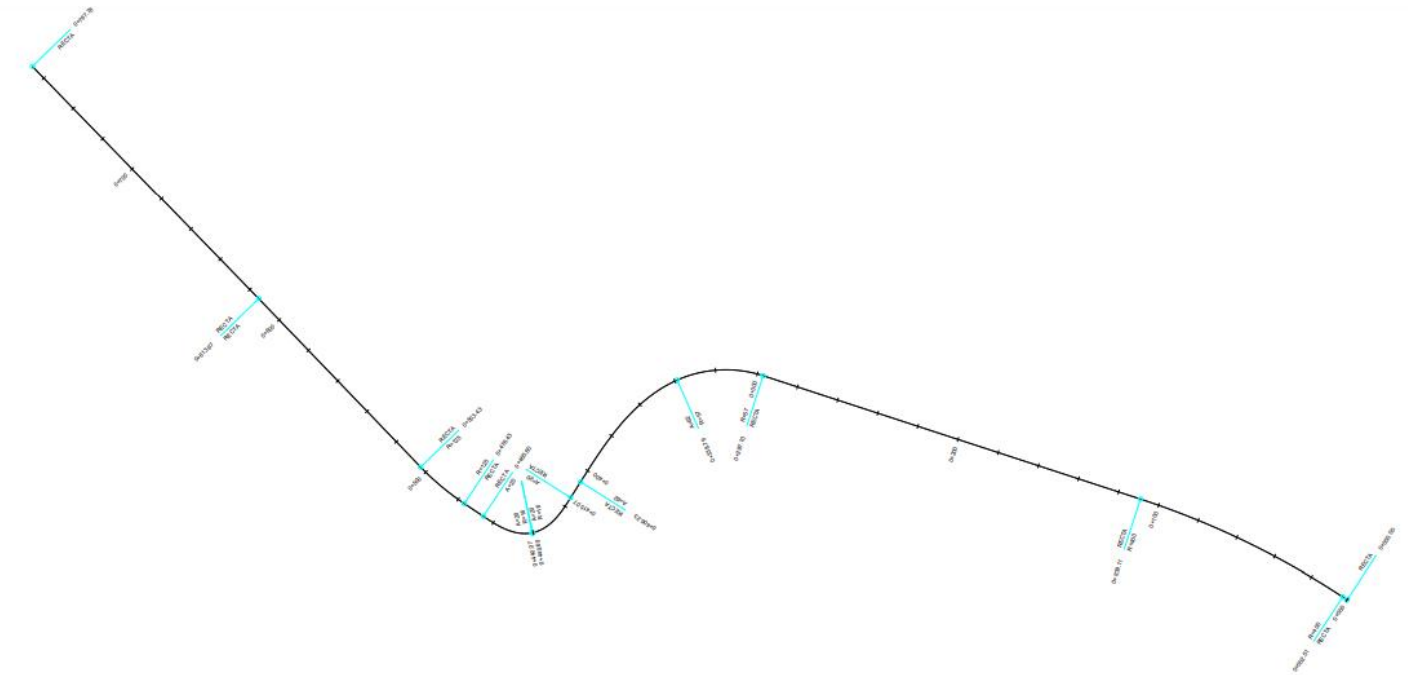


Figura 5 – Eje de la travesía

El siguiente paso, es hacer el corte de nuestro eje, con el terreno, o lo que es lo mismo, realizar la sección transversal.

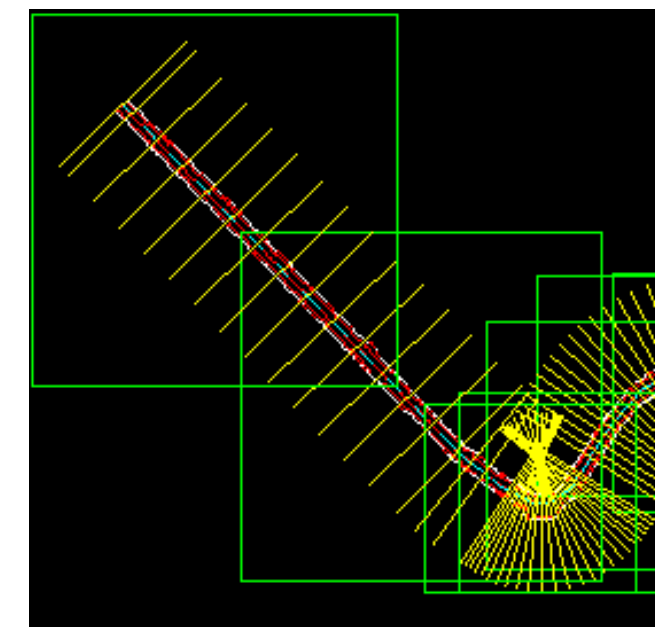


Figura 6 – Sección transversal de la travesía.

3.2. Alzado.

Una vez realizada la sección transversal, nos disponemos a diseñar el alzado de nuestra carretera de estudio.

Podemos observar cómo entre el PK 190 y el PK 200, la carretera actual hace un acuerdo cóncavo, que facilita la formación de charcos y la posterior inundación de la carretera. Por tanto, bajando la rasante en los PK 220-250 solucionamos este problema.

Tenemos en cuenta en todo momento la Norma 3.1 IC, que comentaremos en el siguiente epígrafe.

3.2.1. Diseño de la rasante.

Dicta la Norma 3.1 IC en el capítulo 5, correspondiente al trazado en alzado que, según las velocidades de proyecto, los valores máximos de inclinación de las rasantes en rampas y pendientes serán los que se muestran en la *Figura 7 – Inclinaciones máximas de rasante*.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
90 y 80	5	7
70 y 60	6	8
50 y 40	7	10

Figura 7 – Inclinaciones máximas de rasante.

La norma también especifica un mínimo de inclinación, que no debe ser menor al 0,5% (hay casos excepcionales que se puede reducir al 0,2%).

Cabe mencionar que no se pueden hacer grandes cambios de rasante con respecto a la actual, ya que podría afectar gravemente a los vecinos de la zona si el agua supera la cota de la acera.

Además, no es una variable importante en nuestro caso optimizar el movimiento de tierras, ya que resulta mínimo.

3.2.2. Acuerdos verticales.

Como dice la Instrucción de Carretera 3.1, se establece la ecuación de la curva de acuerdo vertical, basada en una parábola de eje vertical, cuya ecuación es la siguiente:

$$y = - \frac{x^2}{2 * K_v}$$

La norma también establece valores mínimos y deseables de los acuerdos verticales para cumplir con la visibilidad de parada. Podemos observarla en la *Tabla 1 – Parámetros mínimos y deseables de acuerdos verticales*.

V_p (km/h)	MÍNIMO		DESEABLE	
	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

Tabla 1 – Parámetros mínimos y deseables de acuerdos verticales.

Cabe mencionar que no estudiamos la visibilidad de nuestra carretera, pues las casas están muy pegadas a la carretera y es altamente probable, que no cumpla condiciones de visibilidad.

Con Istram, tras su modelación podemos ver el resultado en la Figura 8 – Cálculo de la rasante en Istram. También podemos ver un listado con del estado de la rasante en el *Apéndice 3: Estado de rasantes*.

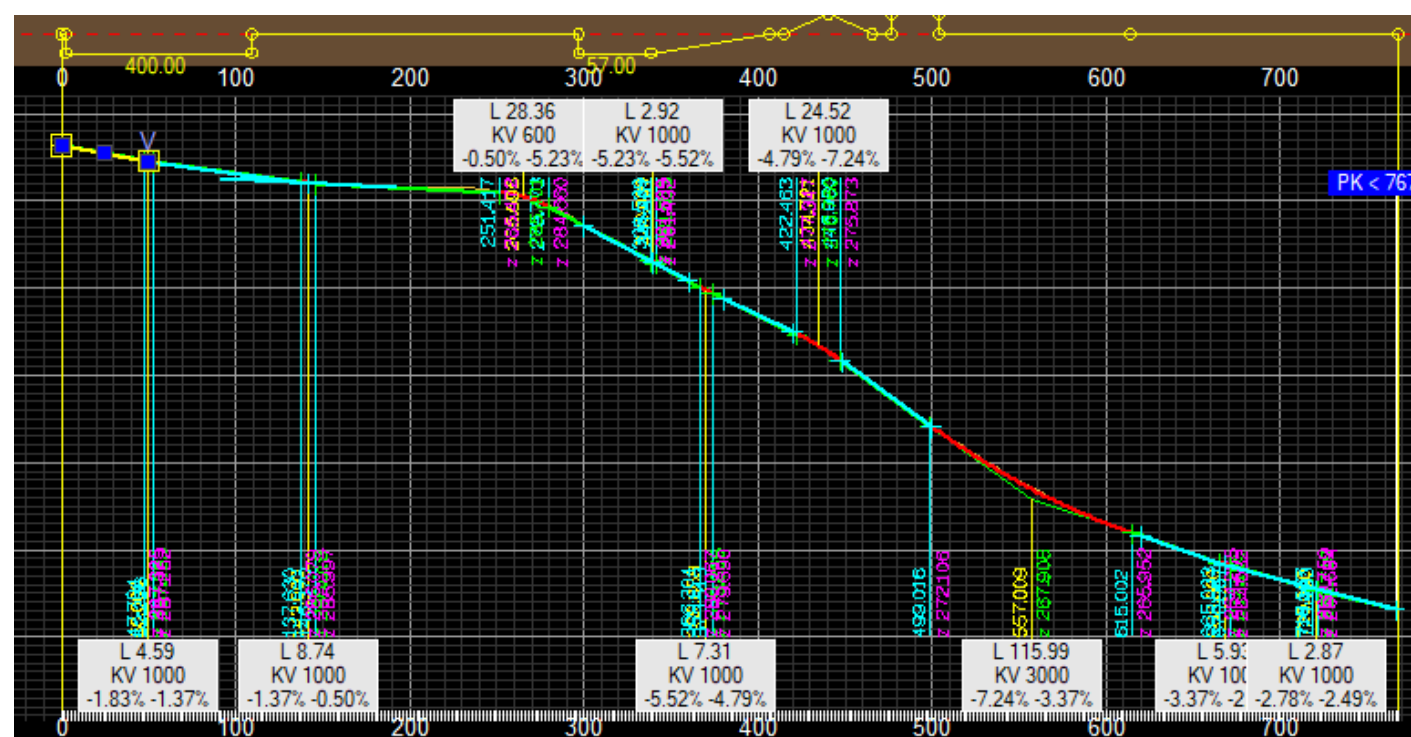


Figura 8 - Cálculo de la rasante en Istram.

3.3. Sección transversal.

3.3.1. Sección tipo.

La sección tipo genérica de nuestro trazado es la que se muestra en la *Figura 7 – Sección tipo*.

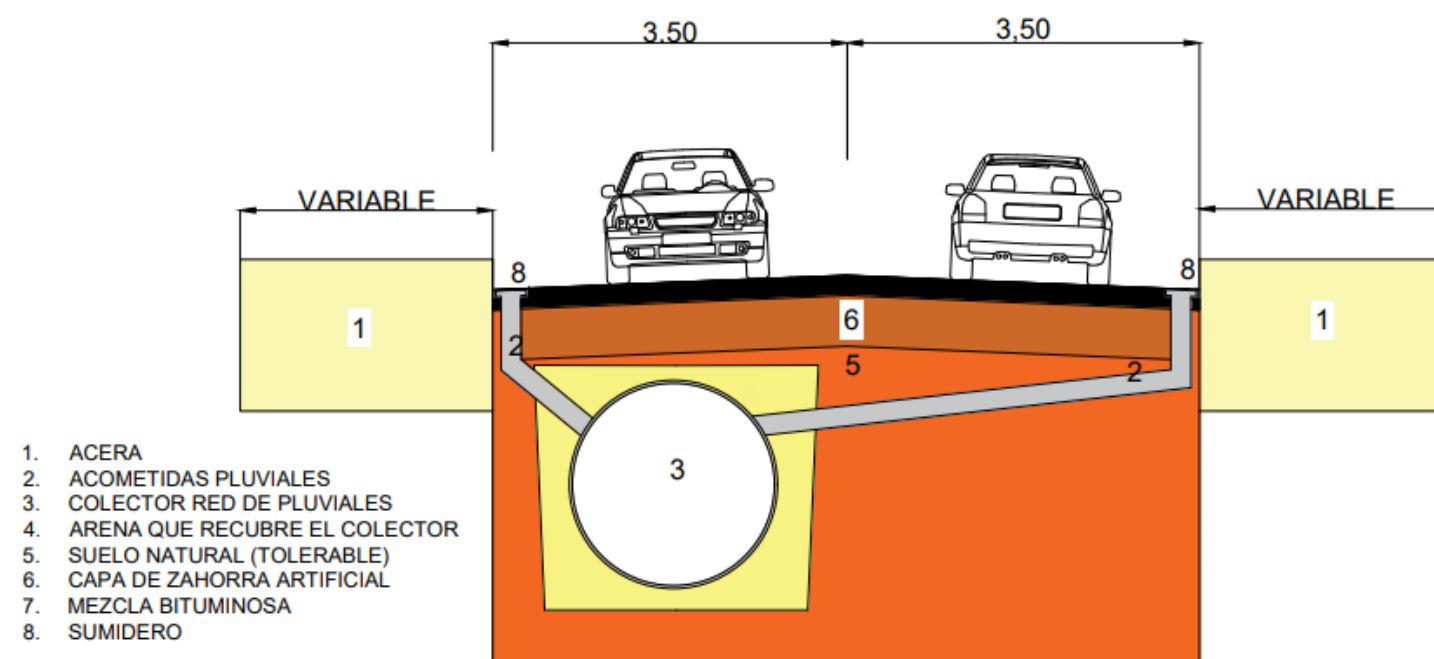


Figura 9 – Sección tipo.

Podemos comprobar un ancho de acera variable, ya que varía a lo largo de nuestro tramo de estudio, al igual que nuestra carretera, que de media son 3,50 metros, pero hay tramos donde es más ancha y tramos en los que es menos ancha. Se observa que no hay arcenes, como es nuestro caso.

Además, el colector expuesto es el de 2,00 metros de diámetro y representamos el detalle de los sumideros con los conductos que se empalman con el colector.

En cuanto al firme, podemos encontrar toda la información en el *Anejo III: Diseño de firmes*, apreciando en la *Figura 9 – Sección tipo*, unas pinceladas del resultado final del anejo.

Esta sección se mantiene considerablemente constante a lo largo de todo el trazado.

3.3.2. Peraltes.

Nuestra carretera pertenece al Grupo 3, como dice la Norma 3.1 IC, el peralte máximo es de un 7% para curvas de radio entre 50 y 350 metros. Lo podemos comprobar en la *Figura 8 – Peralte máximo según tipo de carretera*.

3	Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
		$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,9}$
		$2500 \leq R < 3500$	2
		$3500 \leq R$	Bombeo

Figura 10 – Peralte máximo según tipo de carretera.

El resultado de nuestros peraltes, lo tenemos resumido en el *Apéndice II: Puntos del eje en planta*.

4. Diseño de la red de drenaje.

En cuanto al diseño de la red de drenaje, lo primero es diseñar su eje en planta.

Pensamos que la mejor solución es llevar el eje de la red por el centro del carril, ya que no le afectará de la misma manera el tráfico estando en mitad del carril que justo por donde pasan las ruedas de los automóviles y vehículos pesados.

Podemos ver en la *Figura 11 – Eje de la red de drenaje*, cómo fue el resultado de modelarla con Istram.

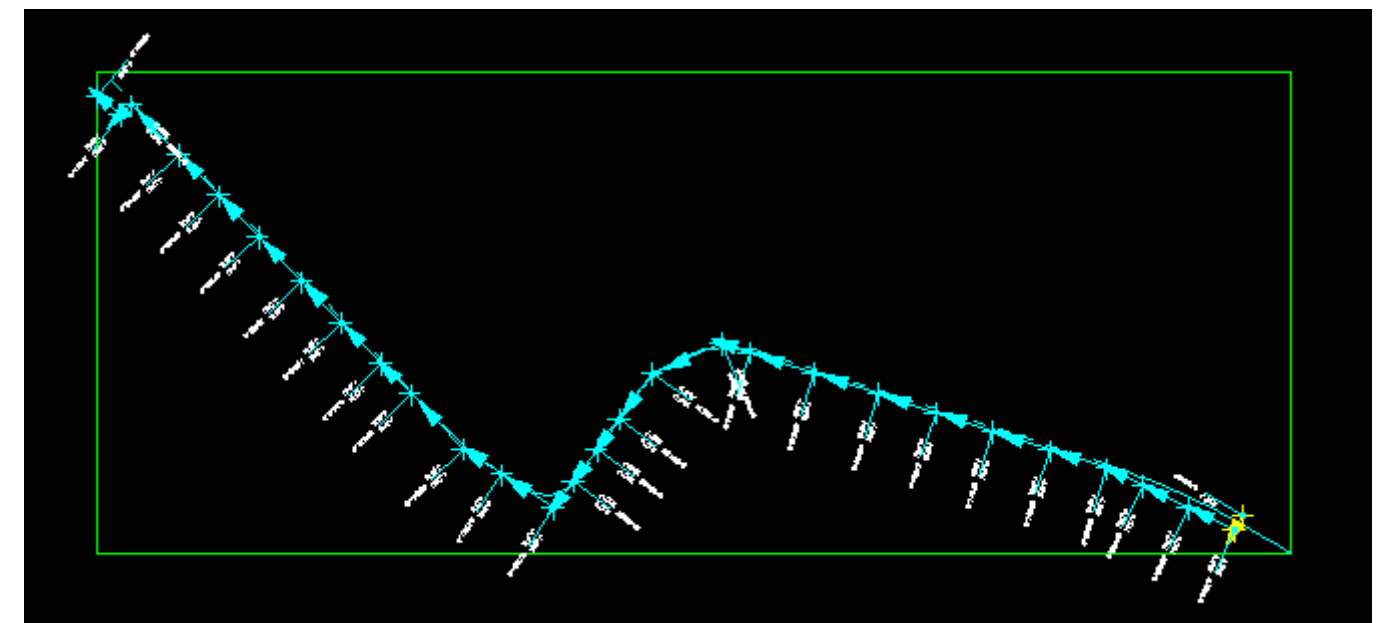


Figura 11 – Eje de la red de drenaje

El siguiente paso es realizar el corte transversal del terreno con el eje de la red. Esto nos dará la rasante del terreno.

El punto del diseño donde más se pudo denotar el trabajo en equipo en este anejo es a la hora de diseñar la rasante de la red.

Son datos obtenidos con el programa Hec-Ras la cota del colector y los diámetros por cada tramo, además de los nudos donde se empalmarán los conductos que recolectan el agua de los sumideros. De este modo, son introducidas las cotas de los conductos, los nudos donde se dispondrá de arqueta y los diámetros y espesores de tubo por tramo.

El resultado de dicho modelado es el que se muestra en la *Figura 12 – Rasante de la red de drenaje*.

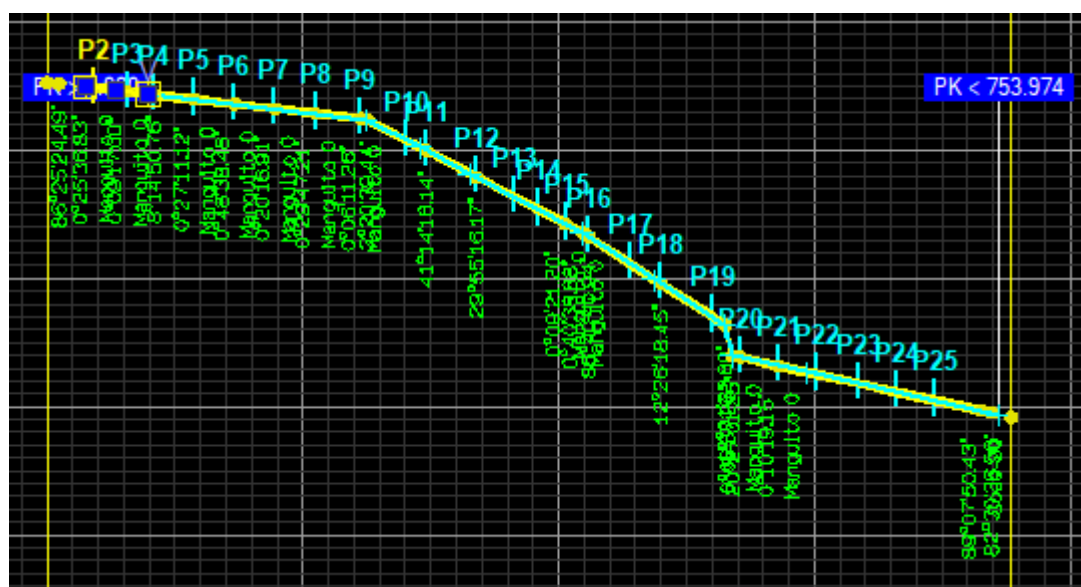


Figura 12 – Rasante de la red de drenaje.

Por último, en el alzado introducimos datos del conducto como la sección, el diseño de la zanja, basándonos ejemplos similares de la Ordenanza Municipal de Saneamiento de la provincia de Valencia y datos sobre espesores y materiales que componen el relleno de la zanja.

El resultado se puede visualizar en la *Figura 13 – Diseño de la zanja*.

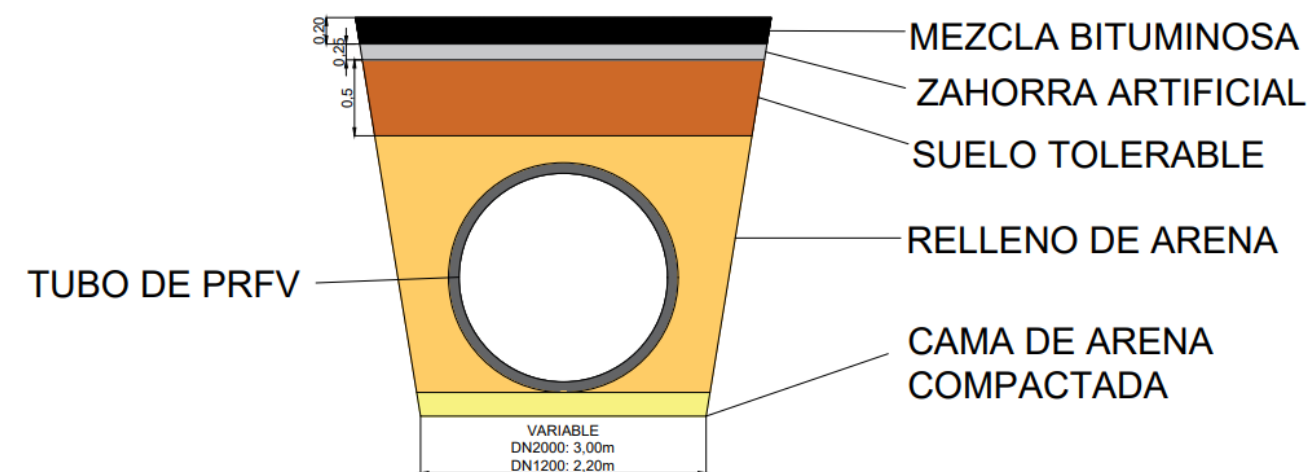


Figura 13 – Diseño de la zanja.



ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



Apéndice I: Estado de alineaciones.

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	2.512	0	714253.829	4561033.288			337.051	-0.8353676	0.5496917
2	CIRC.	106.599	2.512	714251.73	4561034.669	-400		337.051	714031.854	4560700.522
3	RECTA	187.988	109.111	714155.969	4561080.779			320.0852	-0.9506423	0.3102888
4	CIRC.	41.69	297.099	713977.26	4561139.109	-57		320.0852	713959.574	4561084.923
	CLOT.	67.439	338.789	713936.545	4561137.063		62	273.5228	713890.807	4561088.934
5	RECTA	8.845	406.228	713890.807	4561088.934			235.8625	-0.5340023	-0.845483
	CLOT.	25	415.072	713886.084	4561081.456		20	235.8625	713886.084	4561081.456
6	CIRC.	0.528	440.072	713868.257	4561064.901	16		285.5984	713864.668	4561080.494
	CLOT.	25	440.601	713867.74	4561064.791		20	287.7003	713844.716	4561072.652
7	RECTA	10.828	465.601	713844.716	4561072.652			337.4363	-0.8320255	0.5547374
8	CIRC.	27.003	476.429	713835.707	4561078.658	125		337.4363	713905.049	4561182.662
9	RECTA	110.539	503.432	713815.026	4561095.939			351.1887	-0.6937812	0.7201859
10	RECTA	153.804	613.971	713738.336	4561175.548	a=0°15'09"		350.9081	-0.6969488	0.7171209
			767.775	713631.142	4561285.844			350.9081		



ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



Apéndice II: Puntos del eje en planta.

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (EJE)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0	714253.829	4561033.288	0	288.2	288.2	337.05096	0	-1.833	0	2.79	288.2	288.2	288.2
CIRC. Pendiente	2.512	714251.73	4561034.669	-400	288.154	288.154	337.05096	0	-1.833	-3.36	2.71	288.154	288.172	288.172
CIRC. Pendiente	20	714236.916	4561043.959	-400	287.833	287.833	334.267663	0	-1.833	-3.45	1.98	287.833	287.847	287.847
CIRC. Pendiente	40	714219.495	4561053.779	-400	287.467	287.467	331.084564	0	-1.833	-3.73	2.78	287.467	287.452	287.452
CIRC. Pendiente	60	714201.605	4561062.716	-400	287.146	287.146	327.901465	0	-1.374	-2.7	2.89	287.146	287.135	287.135
CIRC. Pendiente	80	714183.291	4561070.747	-400	286.871	286.871	324.718366	0	-1.374	-2.12	2.28	286.871	286.827	286.827
CIRC. Pendiente	100	714164.598	4561077.853	-400	286.596	286.596	321.535267	0	-1.374	-2.76	1.61	286.596	286.549	286.549
RECTA Pendiente	109.111	714155.969	4561080.779	0	286.471	286.471	320.085152	0	-1.374	-2.7	0.99	286.471	286.45	286.45
RECTA Pendiente	120	714145.618	4561084.157	0	286.322	286.322	320.085152	0	-1.374	-2.38	0.29	286.322	286.311	286.311
RECTA KV 1000	140	714126.605	4561090.363	0	286.05	286.05	320.085152	0	-1.137	-3.75	0.01	286.05	286.048	286.048
RECTA Pendiente	160	714107.592	4561096.569	0	285.929	285.929	320.085152	0	-0.5	-2.35	-0.8	285.929	285.929	285.929
RECTA Pendiente	180	714088.579	4561102.775	0	285.829	285.829	320.085152	0	-0.5	-2.92	1.89	285.829	285.878	285.878
RECTA Pendiente	200	714069.567	4561108.98	0	285.729	285.729	320.085152	0	-0.5	-1.26	2.31	285.729	285.8	285.8
RECTA Pendiente	220	714050.554	4561115.186	0	285.629	285.629	320.085152	0	-0.5	-0.53	0.7	285.629	285.8	285.8
RECTA Pendiente	240	714031.541	4561121.392	0	285.529	285.529	320.085152	0	-0.5	-1.28	2.03	285.529	285.699	285.699
RECTA KV -600	260	714012.528	4561127.598	0	285.368	285.368	320.085152	0	-1.93	-3.69	1.93	285.368	285.373	285.373
RECTA Pendiente	280	713993.515	4561133.803	0	284.649	284.649	320.085152	0	-5.226	-2.6	2.31	284.649	284.687	284.687
CIRC. Pendiente	297.099	713977.26	4561139.109	-57	283.755	283.755	320.085152	0	-5.226	-1.42	0.11	283.755	283.775	283.775
CIRC. Pendiente	300	713974.481	4561139.939	-57	283.603	283.603	316.845375	0	-5.226	-1.29	0.01	283.603	283.603	283.603
CIRC. Pendiente	320	713954.662	4561141.711	-57	282.558	282.558	294.50784	0	-5.226	-1.75	-1.17	282.558	282.539	282.539
CLOT. KV -1000	338.789	713936.545	4561137.063	-57	281.576	281.576	273.522831	0	-5.251	-4.72	-1.97	281.576	281.577	281.577
CLOT. KV -1001	340	713935.442	4561136.563	-58.042	281.512	281.512	272.182447	0	-5.372	-4.54	-1.74	281.512	281.513	281.513
CLOT. Pendiente	360	713918.904	4561125.443	-83.154	280.409	280.409	253.558303	0	-5.518	-0.98	0.18	280.409	280.409	280.409
CLOT. Pendiente	380	713905.462	4561110.674	-146.56	279.38	279.38	241.558714	0	-4.787	-4.61	0.42	279.38	279.38	279.38
CLOT. Pendiente	400	713894.141	4561094.194	-617.25	278.422	278.422	236.18368	0	-4.787	-1.5	2.65	278.422	278.402	278.402
RECTA Pendiente	406.228	713890.807	4561088.934	0	278.124	278.124	235.862529	0	-4.787	-1.15	2.43	278.124	278.12	278.12
CLOT. Pendiente	415.072	713886.084	4561081.456	1000000	277.701	277.701	235.862529	0	-4.787	1.38	3.99	277.701	277.697	277.697
CLOT. Pendiente	420	713883.41	4561077.317	81.175	277.465	277.465	237.794803	0	-4.787	2.51	4.79	277.465	277.465	277.465
CLOT. KV -1000	440	713868.327	4561064.918	16.046	276.354	276.354	285.310965	0	-6.541	2.59	2.81	276.354	276.352	276.352
CIRC. KV -1000	440.072	713868.257	4561064.901	16	276.349	276.349	285.598449	0	-6.548	2.58	2.8	276.349	276.347	276.347



ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



CLOT. KV -1000	440.601	713867.74	4561064.791	16	276.314	276.314	287.700334	0	-6.601	2.54	2.74	276.314	276.313	276.313
CLOT. Pendiente	460	713849.416	4561069.606	71.421	274.93	274.93	334.940153	0	-7.239	-1.49	0.83	274.93	274.968	274.968
RECTA Pendiente	465.601	713844.716	4561072.652	0	274.525	274.525	337.436253	0	-7.239	-1	-0.06	274.525	274.563	274.563
CIRC. Pendiente	476.429	713835.707	4561078.658	125	273.741	273.741	337.436253	0	-7.239	-2.18	0.31	273.741	273.732	273.732
CIRC. Pendiente	480	713832.764	4561080.682	125	273.483	273.483	339.254944	0	-7.239	-2.91	-0.06	273.483	273.458	273.458
CIRC. KV 3000	500	713817.44	4561093.5	125	272.035	272.035	349.44086	0	-7.206	-1.81	0.88	272.035	272.035	272.035
RECTA KV 3000	503.432	713815.026	4561095.939	0	271.79	271.79	351.188697	0	-7.092	-0.86	1.29	271.79	271.805	271.805
RECTA KV 3000	520	713803.531	4561107.871	0	270.66	270.66	351.188697	0	-6.539	2.59	1.33	270.66	270.778	270.778
RECTA KV 3000	540	713789.656	4561122.275	0	269.419	269.419	351.188697	0	-5.873	3.43	1.47	269.419	269.494	269.494
RECTA KV 3000	560	713775.78	4561136.679	0	268.311	268.311	351.188697	0	-5.206	-1.35	0.93	268.311	268.375	268.375
RECTA KV 3000	580	713761.904	4561151.082	0	267.337	267.337	351.188697	0	-4.539	-0.57	1.5	267.337	267.319	267.319
RECTA KV 3000	600	713748.029	4561165.486	0	266.496	266.496	351.188697	0	-3.873	-2.04	1.24	266.496	266.507	266.507
RECTA KV 3000	613.971	713738.336	4561175.548	0	265.987	265.987	350.908094	0	-3.407	-3.2	1.6	265.987	265.981	265.981
RECTA Pendiente	620	713734.134	4561179.871	0	265.784	265.784	350.908094	0	-3.373	-3.32	1.87	265.784	265.784	265.784
RECTA Pendiente	640	713720.195	4561194.214	0	265.109	265.109	350.908094	0	-3.373	-2.25	1.33	265.109	265.132	265.132
RECTA Pendiente	660	713706.256	4561208.556	0	264.434	264.434	350.908094	0	-3.373	-1.62	1.59	264.434	264.419	264.419
RECTA Pendiente	680	713692.317	4561222.898	0	263.831	263.831	350.908094	0	-2.779	-0.8	1.49	263.831	263.828	263.828
RECTA Pendiente	700	713678.378	4561237.241	0	263.275	263.275	350.908094	0	-2.779	0.17	1.23	263.275	263.272	263.272
RECTA KV 1000	720	713664.439	4561251.583	0	262.72	262.72	350.908094	0	-2.636	0.26	2.3	262.72	262.719	262.719
RECTA Pendiente	740	713650.5	4561265.926	0	262.221	262.221	350.908094	0	-2.493	-0.39	0.76	262.221	262.219	262.219



ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



Apéndice 3: Estado de rasantes.

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF. PEN. (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
				0	288.2					
-1.833252	4.592	1000	50	287.283	47.704	287.325	52.296	287.252	0.003	0.459
-1.374021	8.74	1000	142	286.019	137.63	286.079	146.37	285.997	0.01	0.874
-0.5	28.355	600	265.595	285.401	251.417	285.472	279.773	284.66	0.168	-4.726
-5.225908	2.921	1000	340	281.513	338.539	281.589	341.461	281.432	0.001	-0.292
-5.518035	7.309	1000	369.858	279.865	366.204	280.067	373.513	279.69	0.007	0.731
-4.78714	24.517	1000	434.721	276.76	422.463	277.347	446.98	275.873	0.075	-2.452
-7.238887	115.986	3000	557.009	267.908	499.016	272.106	615.002	265.952	0.561	3.866
-3.372702	5.934	1000	668	264.165	665.033	264.265	670.967	264.082	0.004	0.593
-2.779271	2.865	1000	720	262.719	718.567	262.759	721.433	262.684	0.001	0.287
-2.492754							766.000	261.573		



ANTEPROYECTO DEL TRAMO DE CARRETERA N-232 A SU PASO POR HÍJAR (TERUEL). MODELADO BIM



Apéndice 4: Puntos del eje en alzado.

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0	Pendiente	288.2	-1.833%
20	Pendiente	287.833	-1.833%
40	Pendiente	287.467	-1.833%
47.704	tg. entrada	287.325	-1.833%
52.296	tg. salida	287.252	-1.374%
60	Pendiente	287.146	-1.374%
80	Pendiente	286.871	-1.374%
100	Pendiente	286.596	-1.374%
120	Pendiente	286.322	-1.374%
137.63	tg.entrada	286.079	-1.374%
140	KV 1000	286.05	-1.137%
146.37	tg. salida	285.997	-0.500%
160	Pendiente	285.929	-0.500%
180	Pendiente	285.829	-0.500%
200	Pendiente	285.729	-0.500%
220	Pendiente	285.629	-0.500%
240	Pendiente	285.529	-0.500%
251.417	tg. entrada	285.472	-0.500%
260	KV -600	285.368	-1.931%
279.773	tg. salida	284.66	-5.226%
280	Pendiente	284.649	-5.226%
300	Pendiente	283.603	-5.226%
320	Pendiente	282.558	-5.226%
338.539	tg. entrada	281.589	-5.226%
340	KV -1000	281.512	-5.372%
341.461	tg. salida	281.432	-5.518%
360	Pendiente	280.409	-5.518%
366.204	tg. entrada	280.067	-5.518%

373.513	tg. salida	279.69	-4.787%
380	Pendiente	279.38	-4.787%
400	Pendiente	278.422	-4.787%
420	Pendiente	277.465	-4.787%
422.463	tg. entrada	277.347	-4.787%
440	KV -1000	276.354	-6.541%
446.98	tg. salida	275.873	-7.239%
460	Pendiente	274.93	-7.239%
480	Pendiente	273.483	-7.239%
499.016	tg. entrada	272.106	-7.239%
500	KV 3000	272.035	-7.206%
520	KV 3000	270.66	-6.539%
540	KV 3000	269.419	-5.873%
560	KV 3000	268.311	-5.206%
580	KV 3000	267.337	-4.539%
600	KV 3000	266.496	-3.873%
615.002	tg. salida	265.952	-3.373%
620	Pendiente	265.784	-3.373%
640	Pendiente	265.109	-3.373%
660	Pendiente	264.434	-3.373%
665.033	tg. entrada	264.265	-3.373%
670.967	tg. salida	264.082	-2.779%
680	Pendiente	263.831	-2.779%
700	Pendiente	263.275	-2.779%
718.567	tg. entrada	262.759	-2.779%
720	KV 1000	262.72	-2.636%
721.433	tg. salida	262.684	-2.493%
740	Pendiente	262.221	-2.493%
760	Pendiente	261.722	-2.493%
767.775	Pendiente	261.529	-2.493%