



**Universidad
Politécnica
de Cartagena**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS Y DE INGENIERÍA DE MINAS**

MODELADO BIM DE UN TRAMO DE CARRETERA

Trabajo final de estudios del
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN METODOLOGÍA BIM PARA EL
DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS**

Autor:

LUIS BAÑÓN BLÁZQUEZ

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniero Geólogo

Director:

D. ANTONIO JOSÉ GÓMEZ PRIETO

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Profesor Asociado

A mi madre

*El ingeniero no se caracteriza por lo que sabe,
sino por lo que tarda en aprender lo que necesita saber*

Javier Rui-Wamba

RESUMEN

Actualmente, el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción y operaciones (AECO) se halla en pleno tránsito de paradigma productivo, pasando de las herramientas digitales CAD desarrolladas a finales del siglo XX a las nuevas herramientas de planificación y gestión integradas dentro de la metodología BIM (*Building Information Modeling*). En el contexto internacional, la metodología BIM está ampliamente desplegada por todo del mundo desde prácticamente el comienzo del presente siglo, siendo usual hoy en día desarrollar proyectos bajo esta metodología en muchos países.

Como consecuencia de los requerimientos BIM que podemos encontrar, cada vez con más frecuencia, en los pliegos de las licitaciones de proyectos y obras públicas, las empresas consultoras y constructoras del ámbito de la ingeniería civil necesitan incorporar esta metodología a su trabajo de diseño y construcción de obras lineales. Con este TFM se pretende que el estudiante emplee varios de los usos de la metodología BIM en el proceso de diseño de un tramo de carretera.

El objetivo de este TFM es la definición mediante el software de diseño de obras lineales CLIP de la compañía TOOL, S.A. de un tramo de carretera empleando la metodología BIM en el proceso de diseño. En concreto, los usos BIM a desarrollar son: el modelado BIM 3D del tramo de carretera con un nivel de detalle que incluya sus elementos principales, la generación de planos a partir del modelo BIM, la obtención de mediciones para la elaboración del presupuesto del proyecto a partir del modelo BIM, la generación de ficheros de intercambio (IFC, LandXML...), y de vídeos e imágenes fotorrealistas del tramo desarrollado.

Para ello, se trabajará de manera progresiva en las siguientes fases: modelado de la topografía del terreno mediante generación de MDT y ortoimágenes, definición general de

la geometría en planta, alzado y sección tipo del tramo a desarrollar, análisis y definición de los diferentes elementos del modelo (firme, cunetas, barreras, marcas viales, despejes, sobreamanchos), elaboración de planos y obtención de mediciones del tramo de carretera a partir de su modelo 3D, y generación de ficheros de intercambio, vídeos e imágenes fotorrealistas.

Todo el proceso de diseño se realizará siguiendo las prescripciones de la normativa en vigor para proyectos de carreteras, y en especial de la Instrucción de Carreteras, normas 3.1-IC "Trazado", 5.2-IC "Drenaje superficial", 6.1-IC "Secciones de firme" y 8.2-IC "Marcas viales".

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	I
ÍNDICE DE CONTENIDOS	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS	IX
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL TFM.....	4
1.2 ESTRUCTURA DEL TFM	4
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE EMPLEADO.....	5
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA	9
2.1 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO.....	10
2.1.1 Aforos de tráfico realizados.....	11
2.2 MARCO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO	12
2.2.1 Geología de la zona	12
2.2.2 Caracterización geotécnica de los materiales de la traza.....	14
2.2.3 Aspectos constructivos a considerar	16
2.3 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	17
2.3.1 Red hidrográfica de la zona	19

CAPÍTULO 3	MODELADO DEL ENTORNO	21
3.1	FUENTES DE DATOS ESPACIALES EMPLEADAS	23
3.1.1	Cartografía de referencia	24
3.1.2	Ortofotos e imágenes	24
3.1.3	Relieve	25
3.2	FORMATOS COMPATIBLES	25
3.2.1	Capas vectoriales	26
3.2.2	Capas ráster	27
3.2.3	Servidores de imágenes	28
3.3	INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TEMATIZADA	28
3.3.1	Definición del CRS	29
3.3.2	Generación de curvas de nivel a partir del MDT	29
3.3.3	Creación del fichero de cartografía (.KAR)	30
3.3.4	Importación de ortoimágenes	32
3.4	VISUALIZACIÓN 3D DEL MDT INTEGRADO	32
CAPÍTULO 4	MODELADO DE LA GEOMETRÍA DEL ENLACE	35
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	37
4.2	TRAZADO EN PLANTA	39
4.2.1	Elementos de diseño en planta en CLIP	39
4.2.2	Definición de los ejes en planta	41
4.3	Sección transversal	43
4.3.1	Elementos para el diseño de tramos en CLIP	44
4.3.2	Definición de secciones transversales	45
4.4	Trazado en alzado	47
4.4.1	Elementos de diseño en alzado en CLIP	48
4.4.2	Definición de perfiles longitudinales	49
CAPÍTULO 5	MODELADO DE ELEMENTOS ADICIONALES	51
5.1	CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD	51
5.2	DRENAJE	54
5.2.1	Drenaje longitudinal	55
5.2.2	Drenaje transversal	56
5.3	FIRMES	58

5.3.1	Categoría de tráfico.....	58
5.3.2	Categoría de la explanada.....	59
5.3.3	Secciones estructurales de firme consideradas	59
5.4	ESTRUCTURAS.....	62
5.5	MARCAS VIALES LONGITUDINALES.....	63
5.5.1	Marcas viales longitudinales continuas.....	64
5.5.2	Marcas viales longitudinales discontinuas.....	65
5.5.3	Definición de marcas viales en CLIP.....	65
5.6	BARRERAS DE SEGURIDAD	66
5.6.1	Definición de barreras de seguridad en CLIP	68
CAPÍTULO 6 GENERACIÓN DE ENTREGABLES		71
6.1	LISTADOS E INFORMES.....	72
6.1.1	Listados de definición geométrica.....	72
6.1.2	Listados de mediciones.....	73
6.1.3	Informes de comprobación.....	74
6.2	PLANOS	76
6.2.1	Planos de planta.....	77
6.2.2	Perfil longitudinal	78
6.2.3	Perfiles transversales.....	78
6.3	FICHEROS DE INTERCAMBIO	79
6.3.1	Ficheros IFC.....	80
6.3.2	Ficheros DXF	83
6.3.3	Ficheros LandXML.....	83
6.3.4	Ficheros OBJ.....	85
6.4	VISUALIZACIONES 3D.....	85
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES		89
REFERENCIAS.....		93
ANEXOS.....		96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de la transición de paradigma productivo en el sector AEC	2
Figura 2. Titulaciones oficiales universitarias con formación específica en metodología BIM en España	3
Figura 3. Diferentes capturas de pantalla de la aplicación CLIP de TOOL, S.A.....	6
Figura 4. Vista general de la intersección entre la N-332 y la CV-8520 en Santa Pola	9
Figura 5. Paneles de señalización de comienzo del TCA en sentido Santa Pola (izquierda) y sentido Alicante (derecha)	10
Figura 6. Ubicación y principales datos de la estación de aforo A-37-3 en la N-332, próxima a la intersección analizada	11
Figura 7. Esquema de la intersección entre las carreteras N-332 y CV-8520 y sus IMD y tabla de datos del aforo realizado en abril de 2017	12
Figura 8. Entorno geológico de la zona de actuación	13
Figura 9. Carta de plasticidad de Casagrande con identificación de los Niveles II y IV.....	16
Figura 10. Perfil geotécnico de la zona objeto de estudio.....	17
Figura 11. Características climáticas anuales de la zona de estudio.....	18
Figura 12. Ortofoto donde puede observarse la red hidrográfica de la zona	19
Figura 13. Detalle del barranco de Lillo (centro de la imagen) con una elevación a su izquierda por donde discurrirá parte del trazado del enlace propuesto.....	20
Figura 14. Aspecto del portal de infraestructura de datos espaciales de España (www.idee.es)	22
Figura 15. Esquema conceptual de la estructura de la información temática que define el modelo digital integrado del territorio	22
Figura 16. Flujo de trabajo seguido para la elaboración del modelo integrado de información territorial.....	23

Figura 17. Página inicial del portal de infraestructura de datos espaciales de la Comunidad Valenciana (idev.gva.es)	23
Figura 18. catálogo temático de datos y servicios ofrecidos por el portal IDEV.....	24
Figura 19. Datos geográficos de la zona en formato SHP visualizados en QGIS (izquierda) y en Autodesk CIVIL 3D para su conversión a DXF (derecha)	27
Figura 20. Flujo de trabajo seguido para integración en CLIP de la información geoespacial recopilada	28
Figura 21. Cuadro de diálogo de CLIP para la selección del CRS del proyecto.....	29
Figura 22. Husos UTM aplicables a España	29
Figura 23. Importación en CLIP del fichero TIFF con el MDT de Santa Pola	30
Figura 24. Cuadro de diálogo para la importación de ficheros vectoriales externos a la cartografía de CLIP (KAR).....	31
Figura 25. Aspecto de la cartografía en formato nativo en del área de trabajo de CLIP.....	31
Figura 26. Visualización de las ortoimágenes de la zona junto a la cartografía vectorial superpuesta (líneas de color blanco) en el área de trabajo de CLIP.....	32
Figura 27. Visualización del modelo digital del terreno en 3D integrado en CLIP.....	33
Figura 28. Definición geométrica de una carretera	36
Figura 29. Flujo de trabajo en CLIP para la definición geométrica de una vía	37
Figura 30. Aspecto general de la solución planteada en el presente trabajo	38
Figura 31. Alineaciones en planta empleadas en el trazado de carreteras.....	39
Figura 32. Ventana de edición del eje en la que se observan los diferentes colores para cada uno de los elementos en planta de CLIP	40
Figura 33. Jerarquía de los elementos definitorios de una obra lineal en el árbol de trabajo de CLIP.....	41
Figura 34. Disposición de los ejes en planta de la actuación realizada	42
Figura 35. Aspecto de la ventana de edición de valores globales de un tramo en CLIP.....	44
Figura 36. Edición de parámetros de un tramo por rangos de pp.kk. en CLIP	45
Figura 37. Generación automática de peraltes (izquierda) y sobreeanchos (derecha)	45
Figura 38. Elementos de trazado en alzado de una carretera.....	47
Figura 39. Ventana de edición del perfil longitudinal del Eje 1 del modelo en CLIP.....	48
Figura 40. Enrase en inicio y final del ramal semidirecto (Eje 2) en CLIP	49
Figura 41. Cruce a distinto nivel (paso inferior) entre la N-332 y el Eje 1	50
Figura 42. Carriles de aceleración y deceleración de tipo paralelo según norma 3.1-IC	52
Figura 43. Carriles de cambio de definidos en la zona norte del tramo afectado de la N-332 (arriba) y en la zona sur del mismo (abajo).....	53
Figura 44. Cuadros de diálogo de CLIP empleados para la generación de carriles de cambio de velocidad	54
Figura 45. Esquema de las cunetas a definir en las zonas de desmonte del Eje 1	55
Figura 46. Cuadro de diálogo para la definición de cunetas en CLIP	56
Figura 47. Sección transversal del Eje 1 donde se observan las cunetas y su tabla de asignación en la parte inferior	57

Figura 48. Emplazamiento de la ODT en el ramal en lazo del Eje 1	57
Figura 49. Sección longitudinal de la ODT proyectada en el p.k. 0+780 del Eje 1	58
Figura 50. Categorías de tráfico pesado definidas en la norma 6.1-IC.....	58
Figura 51. Secciones de firme a emplear en los viales de la presente actuación	60
Figura 52. Sobrecanchos a emplear en las capas del firme según norma 6.1-IC.....	60
Figura 53. Definición de los materiales a emplear en el firme en CLIP.....	61
Figura 54. Definición de la sección de firme	61
Figura 55. Representación gráfica de la sección de firme en el perfil transversal.....	62
Figura 56. Catálogo empleado en CLIP para la definición de secciones de muros	62
Figura 57. Secciones transversales de la N-332 (arriba) y del paso inferior bajo la misma (abajo) en las que se han empleado muros.....	63
Figura 58. Tipos de marcas viales longitudinales continuas empleadas en el modelo	64
Figura 59. Tipos de marcas viales longitudinales discontinuas empleadas (8.2-IC)	65
Figura 60. Cuadro de diálogo para la importación del catálogo de marcas viales longitudinales en CLIP	66
Figura 61. Vista del modelo 3D en CLIP en el que se han añadido las diferentes marcas viales longitudinales.....	66
Figura 62. Definición de elementos en el catálogo de barreras de seguridad en CLIP.....	69
Figura 63. Sección en la que se observa la implantación de barreras de seguridad.....	69
Figura 64. Cuadro de diálogo de CLIP para la generación de listados de ejes en planta.....	73
Figura 65. Cuadro de diálogo de CLIP para la generación de listados de medición de movimiento de tierras	74
Figura 66. Cuadro de diálogo de CLIP para el chequeo de normativa de trazado	75
Figura 67. Cuadro de diálogo de CLIP para el análisis de visibilidad de parada.....	76
Figura 68. Ventana para el estudio de visibilidades de adelantamiento en CLIP.....	76
Figura 69. Generación y composición de planos de planta en CLIP.....	77
Figura 70. Ventana para generar los planos de perfiles longitudinales en CLIP	78
Figura 71. Cuadro de diálogo de CLIP para planos de perfiles transversales	79
Figura 72. Ejemplo de modelo federado a partir de diferentes modelos específicos	80
Figura 73. Ventanas de configuración de objetos IFC y exportación del fichero	81
Figura 74. Aspecto del modelo 3D en formato IFC sobre BIMvision.....	82
Figura 75. Aspecto del modelo 3D exportado en DXF sobre Autodesk CIVIL 3D	83
Figura 76. Esquema conceptual de un fichero LandXML (landxml.org)	84
Figura 77. Visualización en Autodesk CIVIL3D del fichero LandXML generado por CLIP	84
Figura 78. Visualización en CloudCompare del fichero OBJ generado por CLIP	85
Figura 79. Visualización del enlace modelado en 3D integrado junto a las ortofotos.....	86
Figura 80. Recorrido de los diferentes ejes desde el punto de vista del conductor	86
Figura 81. Cuadros de opciones para generar la representación 3D del modelo.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los niveles geotécnicos en la zona de actuación	14
Tabla 2. Productos empleados para la elaboración del modelo integrado del territorio ...	24
Tabla 3. Formatos de datos vectoriales compatibles con CLIP	26
Tabla 4. Formatos de ficheros ráster compatibles con CLIP.....	27
Tabla 5. Tipos de servidores de imágenes compatibles con CLIP.....	28
Tabla 6. Características de los elementos de diseño en planta empleados en CLIP	40
Tabla 7. Principales características de los ejes en planta que integran la actuación.....	43
Tabla 8. Dimensiones de la sección transversal según la norma 3.1-IC (2016).....	46
Tabla 9. Dimensiones de los elementos de la sección transversal adoptadas para cada uno de los tramos.....	47
Tabla 10. Inclinação máxima de las rasantes según la norma 3.1-IC (2016).....	49
Tabla 11. Parámetros y dimensiones de los carriles de cambio de velocidad	54
Tabla 12. Disposición de barreras de seguridad en los diferentes tramos	68

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El término BIM, acrónimo de *Building Information Modeling* o Modelado de Información en la Construcción, puede definirse de forma sencilla como una metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación u obra civil a través de una maqueta digital de la obra a desarrollar. Esta maqueta digital conforma una gran base de datos que permite gestionar los elementos que forman parte de la infraestructura durante todo el ciclo de vida de esta.

La metodología BIM es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes. BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D). El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida de la infraestructura, permitiendo la gestión de la misma y reduciendo los costes de operación.

Actualmente, el sector de la arquitectura, ingeniería y construcción y operaciones (AECO, por sus siglas en inglés) se halla en pleno tránsito de paradigma productivo (Azhar, 2011), pasando de las herramientas digitales CAD desarrolladas a finales del siglo XX a las nuevas herramientas de planificación y gestión integradas dentro de la metodología BIM, según se refleja en la Figura 1.

En el contexto internacional, la metodología BIM está ampliamente desplegada por todo del mundo desde prácticamente el comienzo del presente siglo, siendo usual hoy en día

desarrollar proyectos bajo esta metodología en países como Finlandia, Estados Unidos de América, Dinamarca, Noruega, Canadá, Singapur, Australia, Chile, Polonia, Corea del Sur o Reino Unido (Eadie et al., 2013; Kent & Becerik-Gerber, 2010; Kraatz et al., 2014; Zima & Leśniak, 2013).

En España, la estrategia oficial de implantación BIM en el sector público nace con la creación de la Comisión BIM mediante el Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, y constituida en abril de 2019. Su finalidad es impulsar y garantizar la coordinación de la Administración General del Estado (AGE), y sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes, en la implantación de la metodología BIM en los procesos de contratación pública (Ministerio de la Presidencia, 2018).

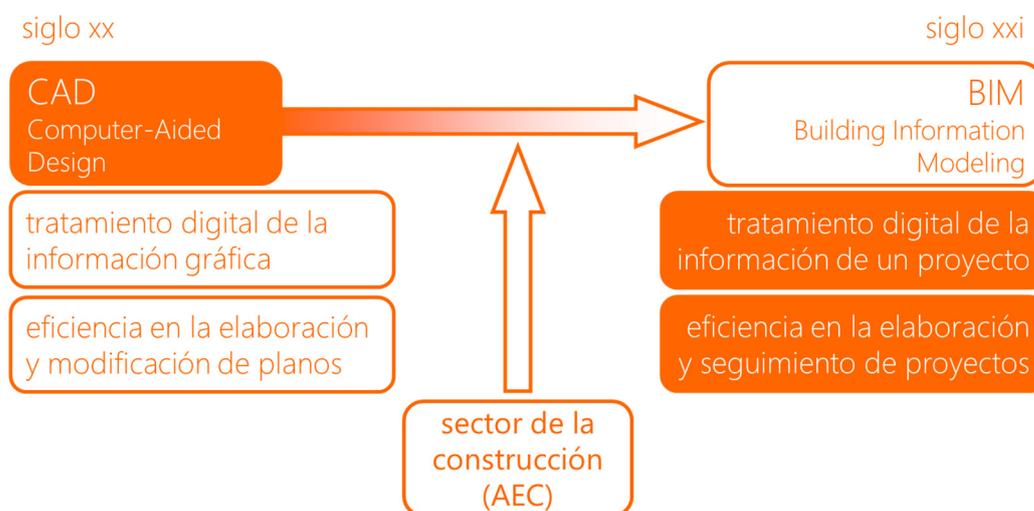


Figura 1. Esquema de la transición de paradigma productivo en el sector AEC

La adopción de estas nuevas herramientas de gestión de activos supone un desafío para el sector de la educación superior, que deberá implementarlas en sus planes de estudio de forma eficaz en un horizonte temporal no muy lejano, para evitar la pérdida de competitividad laboral de sus egresados. De hecho, en la presente década son ya diversas las experiencias documentadas de integración de la metodología BIM en el ámbito educativo universitario internacional (Abdirad & Dossick, 2016; Adamu & Thorpe, 2016; Barison & Santos, 2010; McGough et al., 2013; Muller et al., 2016; Tang et al., 2015).

En el caso de España, dichas acciones suelen circunscribirse a titulaciones relacionadas con estudios de arquitectura y edificación, y no tanto con los relacionados con la ingeniería civil (Alfaro et al., 2016; Cos-Gayón, 2016; Maldonado, 2016; Oliver et al., 2016; Pérez-Sánchez et al., 2017; Pomares et al., 2017; Vázquez et al., 2016). Por otro lado, no debe obviarse el gran potencial que la metodología BIM presenta como herramienta de enseñanza-aprendizaje, dado que fomenta el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo en grupo y la coordinación entre los diversos agentes intervinientes para lograr un resultado de máxima calidad (Akponeware & Adamu, 2017; Liu et al., 2017), pone tecnologías de

vanguardia al alcance de los estudiantes (Hernandez-de-Menendez et al., 2020) y facilita la interdisciplinaridad y la colaboración curricular entre asignaturas. Según la teoría del constructivismo social (Berger & Luckmann, 1966), el conocimiento se construye a través de la interacción con los demás, aspecto que BIM fomenta de forma intrínseca.

Actualmente, la enseñanza reglada de la metodología BIM en España se concentra únicamente en tres másteres universitarios de reciente creación, impartidos por las universidades públicas de Sevilla, Extremadura y Politécnica de Cartagena (UPCT), según se recoge en la Figura 2. Además de estos másteres que proporcionan un título universitario oficial específico en metodología BIM, existen múltiples programas propios de posgrado dirigidos fundamentalmente a profesionales, la mayor parte de ellos impartidos en modalidad no presencial y organizados generalmente por universidades y otros centros privados de formación especializada.

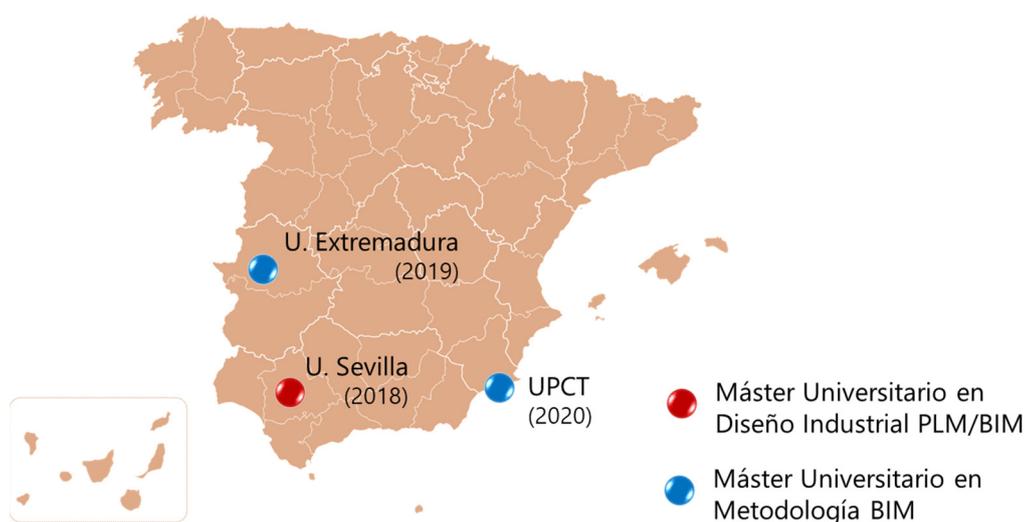


Figura 2. Titulaciones oficiales universitarias con formación específica en metodología BIM en España

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) se enmarca en el Máster Universitario en Metodología BIM para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructuras implantado por la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) el curso 2020-21. El principal objetivo de este nuevo máster es cubrir la demanda de formación detectada en el sector de la construcción, la ingeniería y la arquitectura ante la transformación digital que ha comenzado.

El título persigue proporcionar competencias laborales, aptitudes y conocimientos en tecnologías de modelado y gestión de la información en los procesos de construcción de infraestructuras, como edificios, instalaciones, carreteras, ferrocarriles, puentes, obras hidráulicas, no cubiertos en la oferta de grado y máster actual, que permita a sus egresados contribuir al aumento de la productividad, impulsar la creación de valor, la innovación y el crecimiento en el sector de la construcción. Consta de 60 ECTS de carga lectiva y un curso de duración, se imparte en modalidad semipresencial con un porcentaje importante de sus contenidos desarrollados en clases de prácticas de informática.

1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL TFM

Como consecuencia de los requerimientos BIM que podemos encontrar, cada vez con más frecuencia, en los pliegos de las licitaciones de proyectos y obras públicas, las empresas consultoras y constructoras del ámbito de la ingeniería civil necesitan incorporar esta metodología a su trabajo de diseño y construcción de obras lineales. Con este TFM se pretende que el estudiante emplee varios de los usos de la metodología BIM en el proceso de diseño de un tramo de carretera.

El objetivo de este TFM es la definición mediante el software de diseño de obras lineales CLIP de la compañía TOOL, S.A. del modelo de un tramo de carretera empleando la metodología BIM en el proceso de diseño. En concreto, los usos BIM a desarrollar son: 1) modelado BIM 3D del tramo de carretera con un nivel de detalle que incluya sus elementos principales; 2) generación de planos a partir del modelo BIM; 3) obtención de mediciones para la elaboración del presupuesto del proyecto a partir del modelo BIM; 4) generación de ficheros de intercambio (ej: IFC, LandXML), vídeos e imágenes fotorrealistas del tramo desarrollado.

El alcance de este TFM se limita por tanto a realizar un modelo de una obra lineal de carreteras explorando la versatilidad de un software comercial concreto que ha sido estudiado en una de las asignaturas del máster, desde el punto de vista de sus actuales capacidades BIM. No se trata, por tanto, de desarrollar de forma completa la documentación proyectual necesaria para la definición de una obra lineal de la envergadura de un enlace de carretera.

1.2 ESTRUCTURA DEL TFM

El presente TFM está dividido en 7 capítulos a lo largo de los cuales se desarrollan aquellos aspectos de mayor interés para la realización del modelo de un tramo de carretera empleando la metodología BIM.

El capítulo 1 realiza una breve introducción al concepto de BIM, así como al estado actual de su implantación en España y el ámbito universitario. También define los objetivos y alcance de este trabajo, su estructura y detalla las principales características del software empleado para su desarrollo.

El capítulo 2 se centra en los antecedentes que motivan la realización de la actuación objeto de este trabajo, así como detalla la información previa necesaria para realizar el correcto diseño proyectual de la nueva infraestructura. Se incluyen aquí aspectos como el planeamiento existente, datos de tráfico, geología y geotecnia del entorno, así como aspectos relativos a su climatología o la hidrología.

El capítulo 3 se encarga de la elaboración del modelo digital del entorno, de manera que podamos disponer de la topografía y demás información geoespacial de la zona (ortoimágenes, construcciones, infraestructuras, etc.) integrada en un mismo espacio, para así proceder a la definición geométrica del proyecto.

El capítulo 4 aborda el modelado de la geometría de cada uno de los tramos de carretera que componen la actuación. En él se realiza una descripción general de la actuación y se describe la geometría del modelo, tanto los ejes en planta como el alzado y sección transversal de cada uno de los tramos.

El capítulo 5 describe el modelado de los diferentes elementos y equipamientos que forman parte de cada uno de los tramos de carretera modelados en el anterior capítulo: carriles de cambio de velocidad, elementos de drenaje superficial, firmes, marcas viales longitudinales y estructuras lineales.

El capítulo 6 detalla los entregables generados a partir del modelo BIM elaborado, y que integrarán parte del futuro proyecto constructivo de la infraestructura. Así, se incluyen listados e informes de definición y comprobación de los diferentes tramos, planos de planta, perfiles longitudinales y transversales, ficheros de intercambio del modelo en 3D y visualizaciones fotorrealistas, tanto imágenes como vídeos de simulación de conducción.

Finalmente, el capítulo 7 desarrolla las principales conclusiones extraídas durante la elaboración del presente trabajo.

1.3 CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE EMPLEADO

CLIP es una potente y eficaz herramienta para el diseño y control de obras lineales en el campo de la Ingeniería Civil. Apto para su uso en proyectos BIM gracias a su conectividad y grado de interoperabilidad. Desde su misma concepción hace ya más de 25 años, CLIP se ha orientado al diseño de obras lineales, y su especialización en esta área lo convierte en una herramienta única para este tipo de trabajos. El software es aplicable a todo tipo de proyectos (carreteras, ferrocarriles, canales, urbanizaciones...) y en todas las etapas de vida de la infraestructura.

Desde hace años, CLIP es uno de los programas pioneros en superar el 2D para proyectos de obras lineales y utilizar una definición mediante un modelo digital tridimensional. Con CLIP es posible podrá definir una maqueta digital de su proyecto, realizar simulaciones 3D del mismo y obtener la documentación necesaria asociada, documentación que siempre estará actualizada con los últimos cambios realizados en el proyecto ya que es generada directamente utilizando el modelo digital de la obra. Además, CLIP puede utilizarse en las diferentes etapas de vida de la infraestructura: planeamiento, estudios previos, diseño de proyecto, construcción, mantenimiento y conservación y demolición, ya que dispone de

funcionalidades apropiadas para las diferentes necesidades de cada una de estas fases. La Figura 3 muestra diferentes aspectos del citado paquete de software.

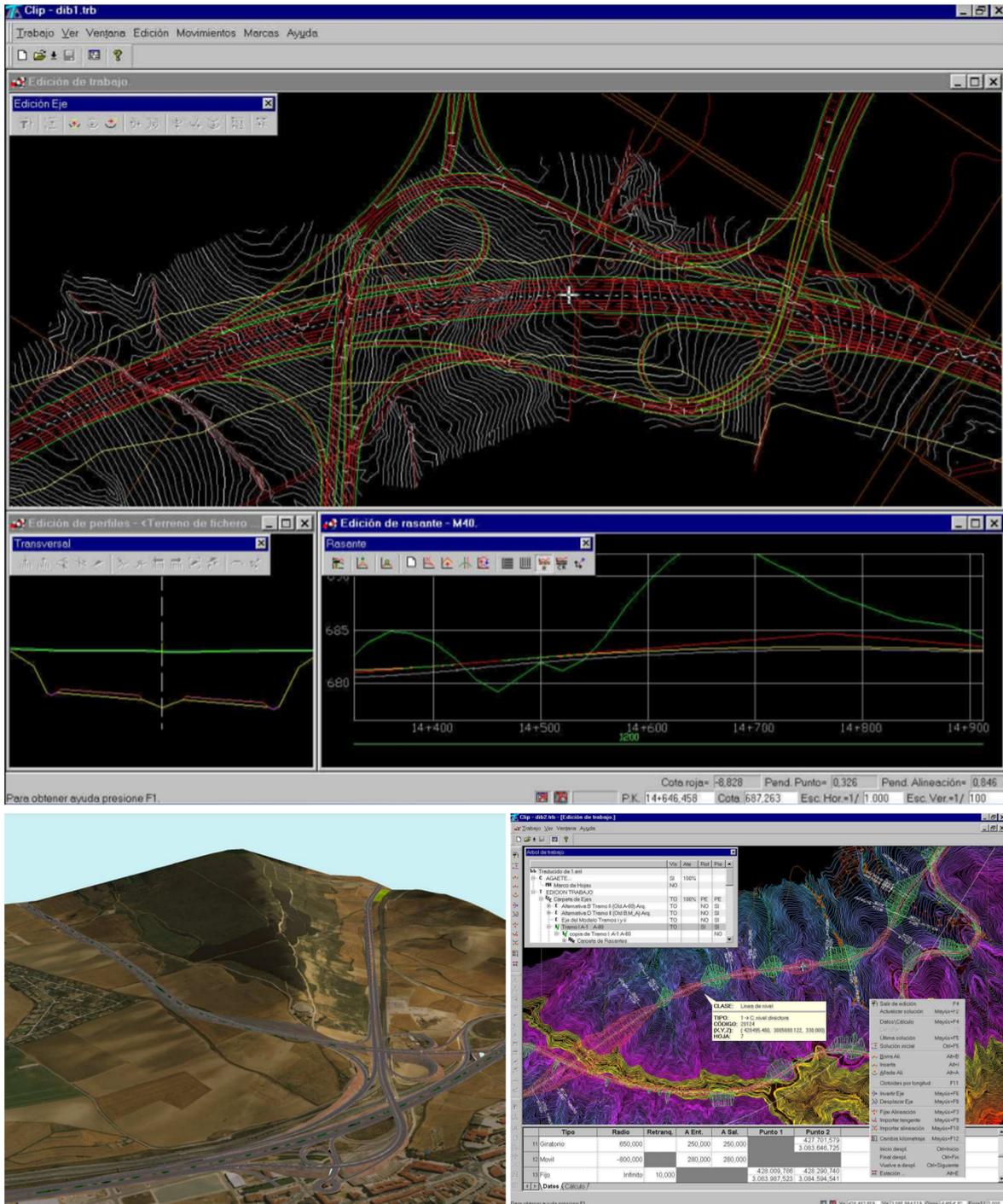


Figura 3. Diferentes capturas de pantalla de la aplicación CLIP de TOOL, S.A

CLIP es una herramienta para el diseño de obras lineales mediante una maqueta tridimensional, por lo que dentro de su ámbito cumple a la perfección este requisito para el uso en proyectos BIM. Todos los datos de proyecto quedan almacenados en un único

archivo, evitando la pérdida de información por error en el traspaso de archivos entre los agentes implicados y haciendo que el intercambio de archivos sea rápido y cómodo.

CLIP permite interactuar con las principales herramientas del mercado, importando y exportando a formatos utilizados por otras aplicaciones para retroalimentar los modelos digitales y permitir así una colaboración eficiente evitando discrepancias entre los diseños de los diferentes agentes presentes. Como se indicó anteriormente, BIM no es un formato concreto, sino una metodología de trabajo, aunque el desarrollo de esta metodología indudablemente implica la necesidad del uso de formatos de intercambio entre software para poder llevar a cabo con eficiencia el trabajo colaborativo. Por desgracia, los estándares BIM para obras lineales aún están muy poco definidos, por lo que es imposible que ningún software pueda comprometerse a generar y utilizar formatos de intercambio estándar. Sin embargo, CLIP permite interactuar con las principales herramientas del mercado importando y exportando a formatos abiertos y utilizados por otras aplicaciones para retroalimentar los modelos digitales.

A través de la importación de archivos de CLIP, la aplicación posibilita el trabajo de varias personas en el mismo proyecto y la fusión de sus diseños en uno único, facilitando el trabajo colaborativo. Su amplio rango de formatos tratados, incluyendo LandXML e IFC entre otros, facilitan la interoperabilidad con otros programas de ámbitos complementarios y la inclusión del modelo de CLIP en las principales plataformas BIM del mercado. Además, CLIP está en continuo desarrollo para permanecer siempre a la vanguardia de los últimos estándares aprobados por las Administraciones de los países que están iniciando la implantación de BIM.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA

El tramo objeto del presente trabajo se ubica en la provincia de Alicante, concretamente en el término municipal de Santa Pola. Se trata de una intersección en T entre dos vías interurbanas: la carretera N-332, que presenta una elevada IMD, y la CV-8520, más conocida como Ronda Norte de Santa Pola, vial de circunvalación de la citada población construido hace aproximadamente 20 años (Figura 4).

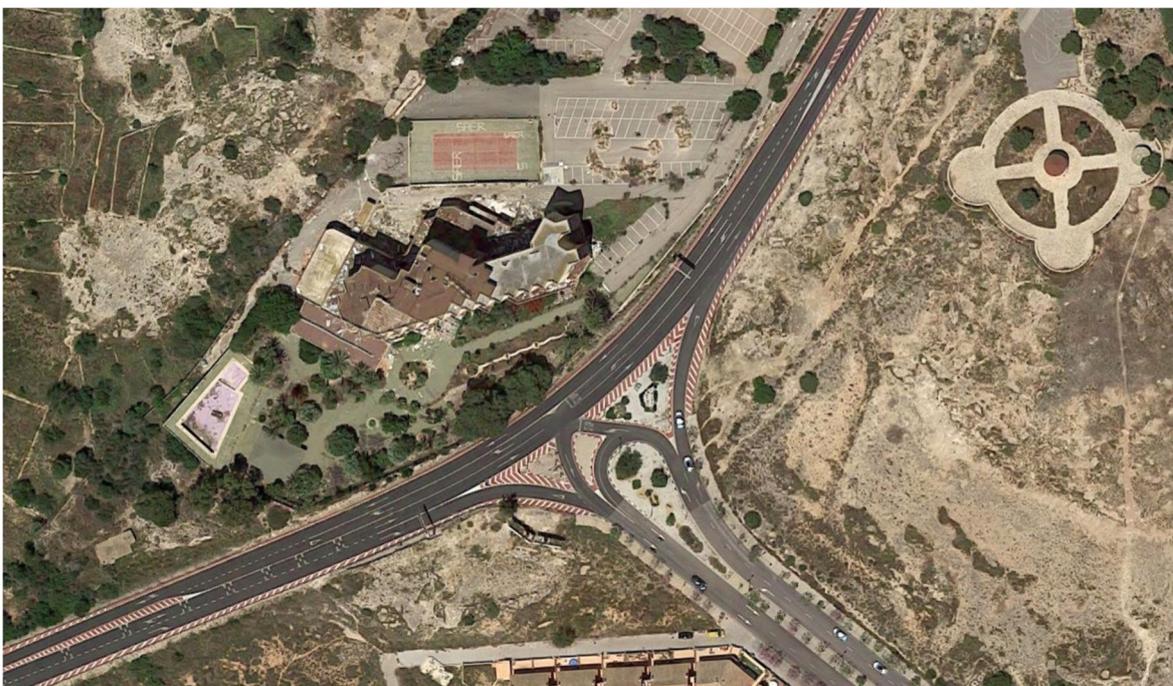


Figura 4. Vista general de la intersección entre la N-332 y la CV-8520 en Santa Pola

2.1 PLANEAMIENTO Y TRÁFICO

La intersección de acceso a Santa Pola por la CV-8520 desde la N-332 ha sido identificada como Tramo de Concentración de Accidentes en los periodos 2001-2005 y 2010-2013, así como en los años 2015 y 2018, siendo este el último año del que se dispone de datos oficiales (Figura 5).



Figura 5. Paneles de señalización de comienzo del TCA en sentido Santa Pola (izquierda) y sentido Alicante (derecha)

Como se ha comentado anteriormente, la carretera nacional N-332 en el tramo que nos ocupa presenta una IMD superior a 29.000 veh/día en 2019 (ver Figura 6), muy elevada para una carretera convencional de 2 carriles, generándose en su intersección con la Ronda de Santa Pola un punto conflictivo donde se producen giros a la izquierda desde carriles de espera de escasa longitud, regulados mediante STOP en todos los accesos. La visibilidad para realizar dichas maniobras es reducida, ya que la intersección se localiza en el vértice de una curva y cuenta con una pendiente ascendente en el sentido de avance de los puntos kilométricos de la carretera.

Además, frente a la intersección se ubican diversas propiedades colindantes con accesos directos a la carretera que, igualmente, suponen un riesgo para la circulación. Asimismo, unos metros antes de la reseñada intersección existe una conexión directa con el vial de acceso a la urbanización Pueblo Levantino, que introduce un factor adicional de riesgo para la seguridad vial. Por otro lado, es fundamental indicar que la intensidad del movimiento de giro a izquierdas desde la N-332 es muy importante y que el correspondiente carril de almacenamiento tiene una longitud insuficiente, lo cual produce habitualmente su saturación.

Se ha constatado que el número de accidentes anuales en el tramo comprendido entre los PK 88+000 y 89+000 de la N-332 es significativo, teniendo constancia de 68 accidentes con

víctimas desde enero de 2006 hasta diciembre de 2019 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021).

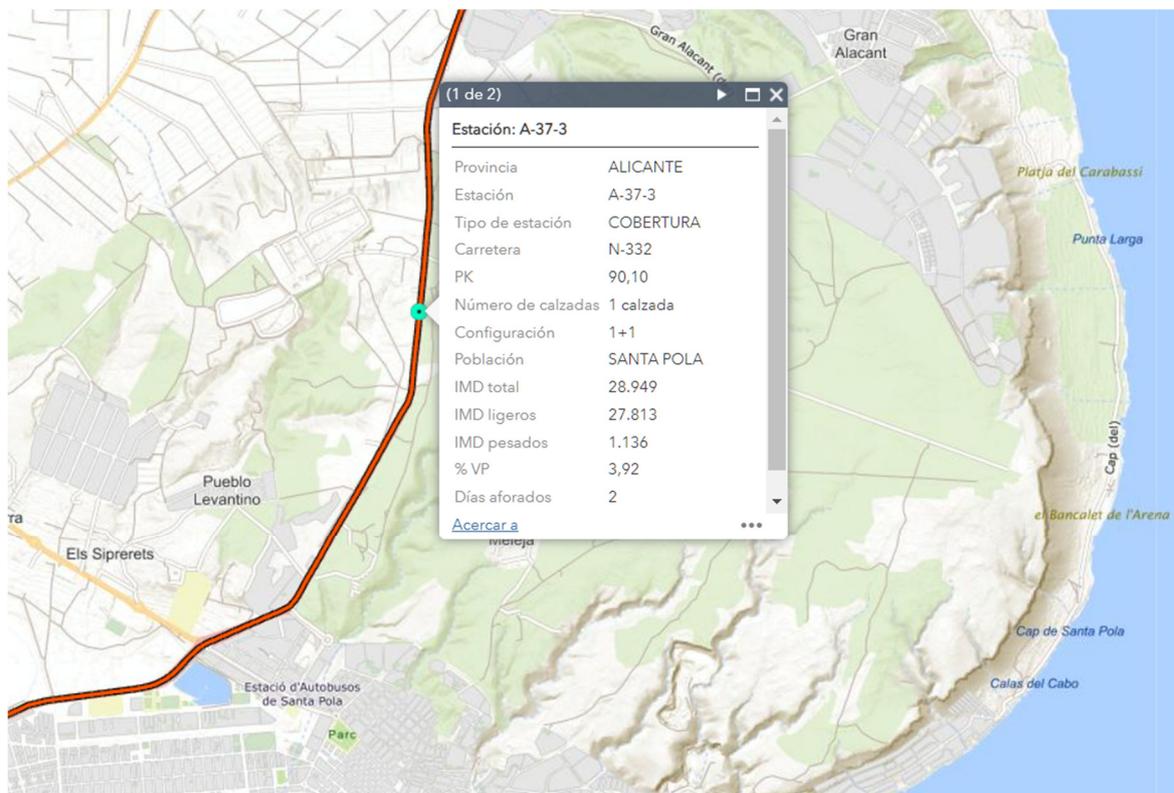


Figura 6. Ubicación y principales datos de la estación de aforo A-37-3 en la N-332, próxima a la intersección analizada

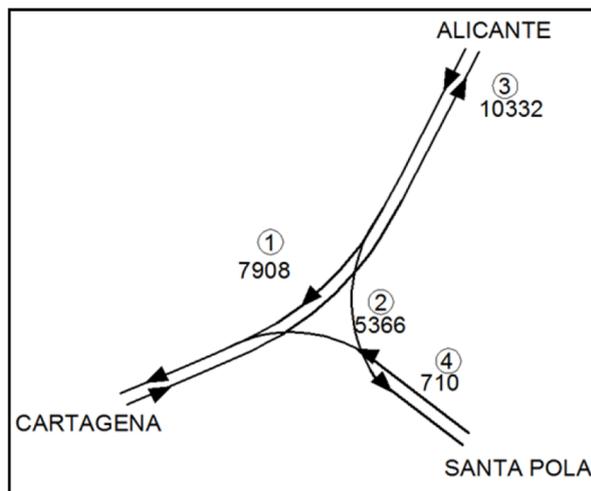
La actuación proyectada pretende eliminar los dos giros a la izquierda, trasladando esos movimientos a un nuevo acceso que cruza la N-332 mediante un paso inferior, conectándose de forma directa con la glorieta existente de la Ronda Norte de Santa Pola.

2.1.1 Aforos de tráfico realizados

Además de la información procedente de la red de estaciones de aforo, se dispone de los datos de un aforo manual realizado por técnicos del Ministerio de Fomento el 13 de abril de 2017 (Jueves Santo) en la citada intersección, en la que se aforaron los movimientos de paso por la N-332 y de giros a la izquierda desde y hacia la CV-8520. El aforo se realizó entre las 8h00 y las 14h00, comprendiendo un total de 6 horas (Figura 7).

A partir de los datos de dicho aforo, se estimaron las IMD aplicando los coeficientes de expansión conocidos de la estación permanente E-190-0 para dicho mes de abril de 2017. El coeficiente de expansión de los aforos realizados en días laborables será:

$$C = K \cdot L \cdot S = 2,49 \cdot 1,02 \cdot 0,97 = 2,46$$



Movimiento	Vehículos totales	Vehículos pesados	% Pesados
1	3.210	69	2,15%
2	2.178	30	1,38%
3	4.194	114	2,72%
4	288	9	3,13%
suma	9.870	222	

Figura 7. Esquema de la intersección entre las carreteras N-332 y CV-8520 y sus IMD y tabla de datos del aforo realizado en abril de 2017

2.2 MARCO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Para recabar la información geológica y geotécnica necesaria se ha empleado la cartografía 1:10.000 del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV) y el Mapa Geológico 1 :50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Además, se ha realizado una inspección del terreno, así como recabado datos de otros estudios y sondeos realizados en la zona. Según la cartografía escala 1:10000 del ICV, la zona de estudio se sitúa entre las cotas 14.80 y 51.20 m.s.n.m.

2.2.1 Geología de la zona

El terreno presenta una suave pendiente hacia el sur en general, hacia la localidad de Santa Pola, estando truncado el relieve por numerosos barrancos y rieras. Santa Pola pertenece al sector oriental de la Cordillera Bética, concretamente a las Zonas Internas, aunque muy cerca del límite con las Zonas Externas, que se establece por el accidente N60E, denominado Cádiz-Alicante o de Crevillente, que pasa por Elche y Alicante. Las rocas de las Zonas Internas constituyen en esta área el basamento sobre el que apoyan los sedimentos de una amplia cuenca neógeno-cuaternaria de la que forma parte la Sierra de Santa Pola (Figura 8).

El registro estratigráfico de este sector está constituido por materiales que abarcan desde el Tortonense superior (Mioceno superior) hasta el Holoceno:

- Los materiales más antiguos afloran en las playas del Este de Santa Pola y son calcarenitas y calcirruditas bioclásticas con rodolitos y en general muy ricas en fósiles (bivalvos, equínidos, etc.). En su base constituyen un auténtico conglomerado donde son frecuentes grandes conchas de pectinidos, ostreidos y

equinidos. Incluyen algunos niveles margosos con cristales idiomorfos de cuarzo y son equivalentes a las que afloran en la isla de Tabarca y en el Cabo de las Huertas (Tortonense superior).

- Por encima de estos materiales aparecen dos secuencias deposicionales messinienses separadas entre si por una disconformidad. La secuencia inferior o Complejo Arrecifal está representada por la bioconstrucción arrecifal de tipo atolón que conserva en gran medida su morfología original y constituye principalmente el macizo de Santa Pola; muestra buenos afloramientos por todo el margen del Cabo, donde se pueden observar las facies arrecifales de frente y talud. La secuencia superior, denominada Complejo Terminal, muestra diversas facies con eolitos, corales y estromatolitos que se repiten cíclicamente.

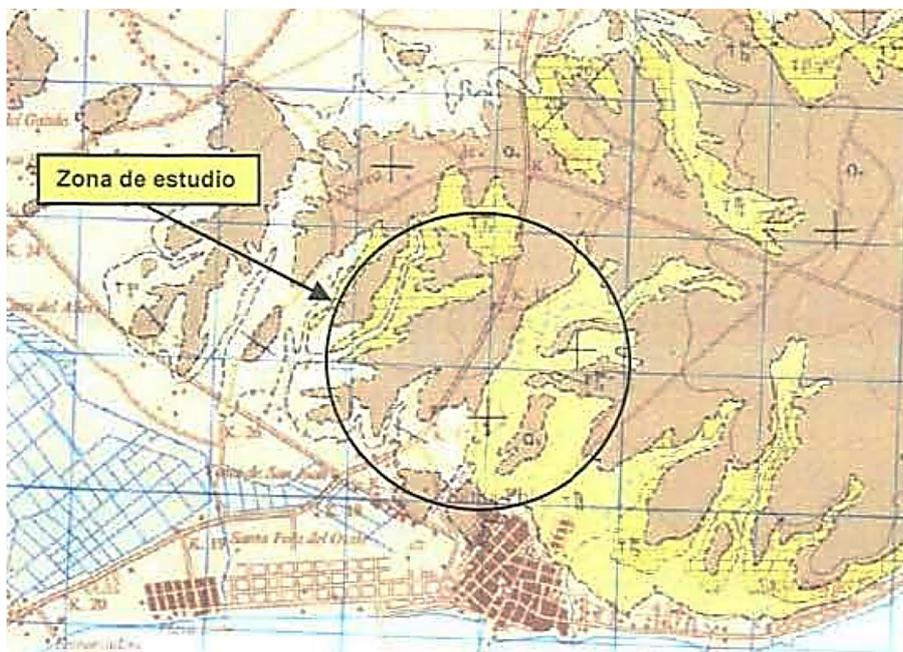


Figura 8. Entorno geológico de la zona de actuación

En el sector norte del Cabo de Santa Pola, sobre los materiales del Complejo Terminal messiniense se apoyan, en disconformidad, las areniscas y margas pertenecientes al Plioceno.

- Cortando discordantemente los depósitos de talud arrecifal, se observan varios niveles de terrazas marinas y dunas eólicas que se formaron entre el Plioceno y el Holoceno.
- En las cotas más elevadas de la sierra aflora una costra calcárea o caliche que recubre tanto los niveles del Mioceno como los del Plioceno. Se trata de afloramientos de la denominada Formación Sucina (Plioceno terminal - Cuaternario) constituida por depósitos de facies continentales, en los que es posible diferenciar un tramo inferior con arcillas de descalcificación, un paleosuelo con facies nodulosas tubulares y

termina con una costra calcárea de tipo caliche. La costra muestra facies variadas (laminares, brechoides y pisolíticas).

La actividad tectónica reciente en Ja región ha sido notable. Existe una importante fracturación responsable en buena parte de algunas características morfológicas de la misma. La presencia de terrazas marinas y dunas eólicas cuaternarias elevadas a diferentes alturas es consecuencia del levantamiento tectónico reciente de la Sierra de Santa Pola. Ésta corresponde a una suave estructura anticlinal de orientación aproximada E-W.

Los sondeos han cortado los materiales descritos con anterioridad, formados por calizas blancas de origen arrecifal (Albarizas) pertenecientes al mesiniense, margas y areniscas del Plioceno y sobre ellas, un caliche que puede atribuirse a la formación Sucina del pliocuaternario.

2.2.2 Caracterización geotécnica de los materiales de la traza

Considerando las características geológicas generales de la zona expuestas en el apartado anterior y el análisis de los testigos obtenidos en los sondeos, se han establecido 4 niveles con significado geotécnico, cuya distribución y espesor en los sondeos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los niveles geotécnicos en la zona de actuación

Sondeo	Nivel	Profundidad (m)	Espesor (m)
1	0 Suelo vegetal	0.00-0.10	0.10
	I Costra	0.10-3.00	2.90
	II Margas	3.00-5.40	2.40
	IV Caliza	5.40-10.45	5.05
2	I Costra	0.00-3.00	3.00
	IV Caliza	3.00-12.00	9.00
3	I Costra	0.00-0.60	0.60
	III Arenisca	0.60-4.30	3.70
	IV Caliza	4.30-11.95	7.65

A continuación, se describen detalladamente cada uno de los niveles:

- Nivel 0 - Suelo vegetal: Está formado fundamentalmente por limos con arenas, donde se aprecia la presencia de pinos y algunos árboles de gran porte, penetrando las raíces de estos árboles en las fracturas alteradas del nivel subyacente. En todos los casos, estos limos arenosos se encuentran acompañados por fragmentos y lascas carbonatadas pertenecientes al nivel subyacente. Su espesor, aunque varía dependiendo de la zona estudiada, es de escasa importancia, oscilando entre 0.10 y 0.55 m. Al ser materiales de deficiente calidad geotécnica, deberán quedar siempre superados por la cimentación seleccionada.

- Nivel I - Costra calcárea: Se trata de depósitos fundamentalmente finos cementados, que constituyen una costra calcárea continua en la zona y se localiza por debajo del nivel O aflorando ampliamente en superficie. Se forman por ascensos de agua por capilaridad que, al evaporarse, deposita carbonato cálcico formando costras sobre el suelo. En algunas ocasiones, el cemento es escaso y las partículas se encuentran débilmente cementadas, reconociéndose abundantes fracciones arenosas. El RQD oscila entre el 76% (zonas con abundante cemento) donde se reconocieron algunos cantos cementados y el 0% (zonas escasamente cementadas). Aunque su espesor puede ser variable, se ha reconocido en todos los sondeos llegando a alcanzar un espesor de 3.00 m. Puesto que la costra se encuentra en general muy cementada y no permite la utilización del dispositivo (cuchara) para ejecutar el ensayo de penetración estándar, se realizaron varios ensayos de rotura a compresión simple donde el RQD es mayor, obteniéndose resultados que oscilan entre 7.87 (para las zonas menos cementadas) y 58.17 MPa.
- Nivel II – Margas: Se trata de materiales que han sido atribuidos al Plioceno inferior y medio, depositados en ambientes pelágicos a hemipelágicos, donde se detectaron tramos margocalizos de carácter centimétrico. Aunque la fracción fina es la dominante en este tipo de materiales, debido a que se encuentran parcialmente cementados, la fracción arenosa se encuentra ampliamente representada. La determinación de los límites de Atterberg indica una plasticidad "baja" en estos materiales. En función de los ensayos granulométricos y determinaciones de plasticidad se obtiene la clasificación A-4 (AASHTO) y CL (USCS). Las margas, por la abundancia de fracciones finas, resultan susceptibles frente a accesos incontrolados de agua de cualquier origen, que podrían provocar hinchamientos o retracciones en las mismas. Para descartar tales efectos, se realizó un ensayo Lambe donde se obtuvo la clasificación "No crítico" que indica un potencial de hinchamiento bajo. En el ensayo de penetración estándar realizado en estas rocas (margas) se ha obtenido un valor de N_0 superiores igual a 81 (consistencia dura según Crespo Villalaz). Un aspecto destacable de este nivel estriba en que son rocas "evolutivas" cuya tendencia con el tiempo, es disgregarse al quedar expuestas formándose una cobertera alterada. En los sondeos se encuentran bastante cementadas, con abundantes tramos margocalizos. La determinación del contenido en ión sulfato ha dado una concentración de 162.1 mg/kg, correspondiente con un ambiente no agresivo para el hormigón con el que pudiera entrar en contacto (según Anejo 5 de EHE).
- Nivel III – Areniscas: Se trata de rocas pertenecientes al plioceno superior, constituido fundamentalmente por areniscas con una cementación generalmente alta, aunque se ha reconocido un tramo donde su cementación es prácticamente nula. Debido a lo anteriormente comentado, su RQD varía entre 0 y 57%. De los tramos cementados se ha podido realizar ensayos de compresión simple donde se

han obtenido valores que oscilan entre 7.52 y 18.34 MPa, indicando que este nivel presenta alta capacidad portante.

- **Nivel IV - Caliza:** Se trata de los materiales formados por bioconstrucción arrecifal. Son calizas blandas, porosas, de color blanco, livianas de textura pseudoolítica, deleznales, denominadas "Albarizas". En algunos tramos se ha localizado un nivel superior de caliza más compacta, zoógena, que aunque en la zona investigada parece de escasa potencia, puede llegar a alcanzar unos 150 m (zona del faro de Santa Pola). Debido a su porosidad, el material extraído en los sondeos se encuentra bastante disgregado, presentando una textura arenosa con gruesos formados por restos de fósiles. Este nivel corresponde a un macizo rocoso de mala calidad (clase IV), siendo su comportamiento muy cercano al de un suelo. Por esta razón, pudieron realizarse diversos ensayos de penetración estándar en este tipo de material (in situ), donde se ha considerado un valor de $N_{30}=28$ (media de los valores más bajos) y se realizaron diversos ensayos granulométricos y de plasticidad.

En la Figura 9 se ha representado la plasticidad de los niveles II y IV en la carta de plasticidad de Casagrande, donde se han representado el límite líquido y el índice de plasticidad de las muestras ensayadas, siendo baja en el caso de las margas (Nivel II) y nula para las muestras ensayadas de calizas alteradas (Nivel IV).

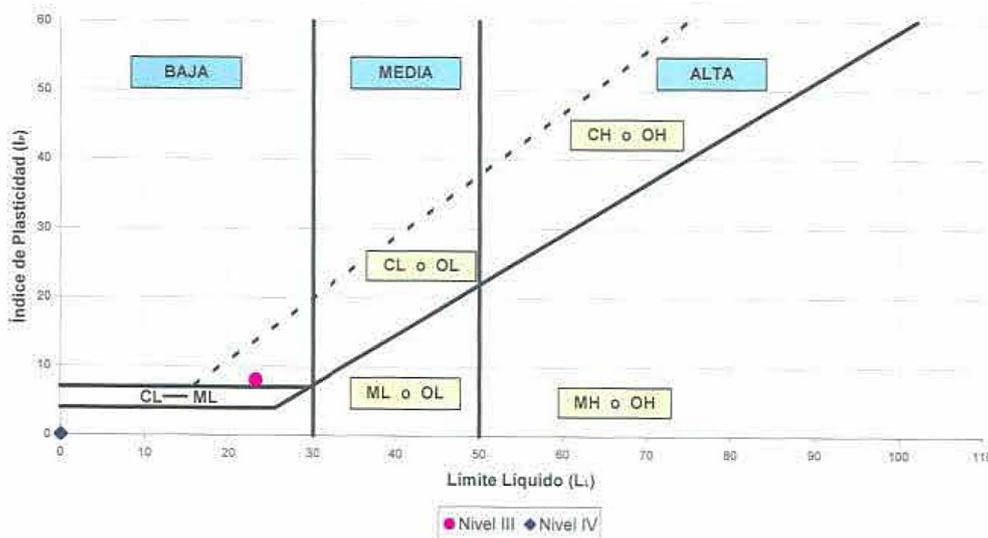


Figura 9. Carta de plasticidad de Casagrande con identificación de los Niveles II y IV

2.2.3 Aspectos constructivos a considerar

En función de lo comentado en los anteriores apartados, la excavación de la gran mayoría de materiales prospectados requerirá de métodos selectivos (martillo neumático, *ripper*, etc.), salvo el Nivel 0: Suelo vegetal, que podrá ser retirado mediante métodos mecánicos habituales (retroexcavadoras potentes).

En cuanto a la estabilidad del talud en los desmontes, éste se excavará con valores no superiores a la relación 1H:5V. Los materiales rocosos detectados que formarán los taludes son materiales fácilmente alterables a corto y medio plazo al quedar expuestos a los agentes atmosféricos. Por lo que se recomienda un sistema de protección frente a la erosión en todos los taludes previstos.

No se han detectado sulfatos solubles en suelos ni se han localizado materiales potencialmente colapsables ni expansivos. Aplicando las prescripciones contenidas en la Norma S1smorresistente N C S.R.-02, Parte General y Edificación se obtiene un resultado de 0.16 g para construcciones de importancia normal y de 0.20 g para construcciones de importancia especial.

La Figura 10 muestra un perfil geotécnico de las distintas unidades descritas en el apartado anterior a lo largo de la traza del tramo objeto de estudio.

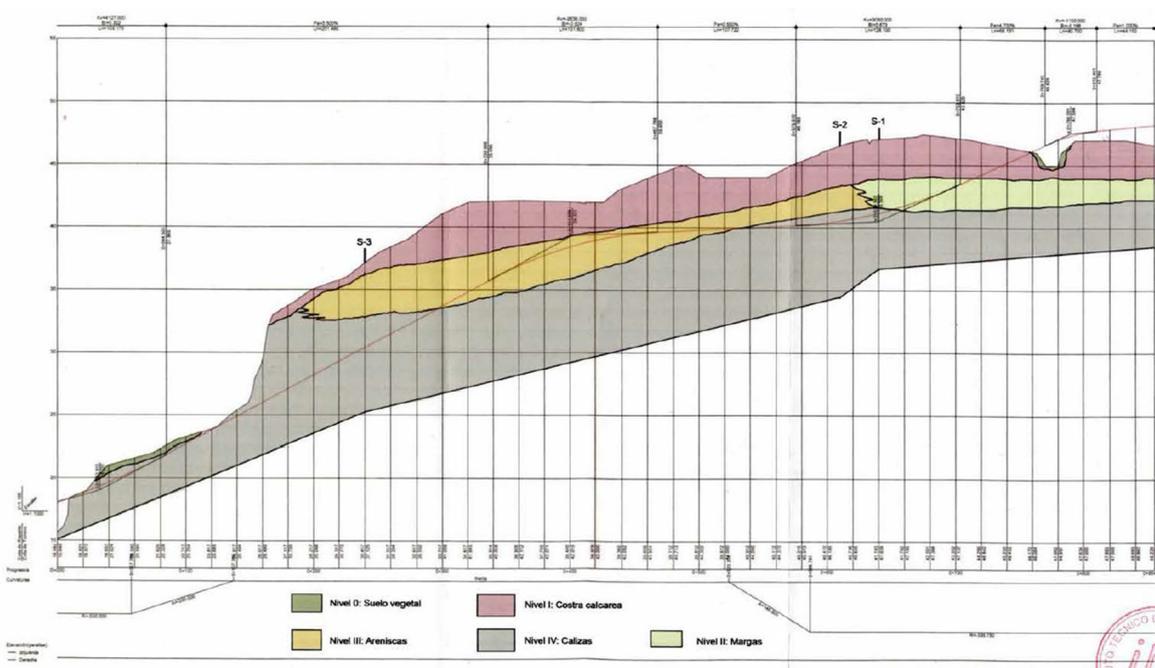


Figura 10. Perfil geotécnico de la zona objeto de estudio

2.3 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El clima es uno de los factores físicos más importantes que definen y caracterizan una región, ya que incide sobre procesos tan relevantes como son la formación del suelo, la evolución de la vegetación, etc., factores que definen en gran parte el relieve y la fisonomía del entorno.

También el clima es factor fundamental a la hora de redactar proyectos y ejecutar obras de carreteras, influyendo notablemente en las distintas unidades de obra que se ejecutan al aire libre como son los movimientos de tierras, hormigones, plataforma, etc.

Para definir la climatología en el ámbito territorial de este trabajo se ha partido de los datos obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología correspondientes a las estaciones climatológicas existentes en la zona a estudiar y de la publicación “Datos Climáticos para Carreteras” del Ministerio de Fomento.

La climatología general del área de estudio, donde se producen aguaceros de especial importancia en cortos periodos de tiempo, sobre todo en las estaciones de otoño y primavera, constituye un factor de riesgo. La Figura 11 muestra dos gráficas donde se observan las temperaturas y régimen de precipitación de la zona de actuación.

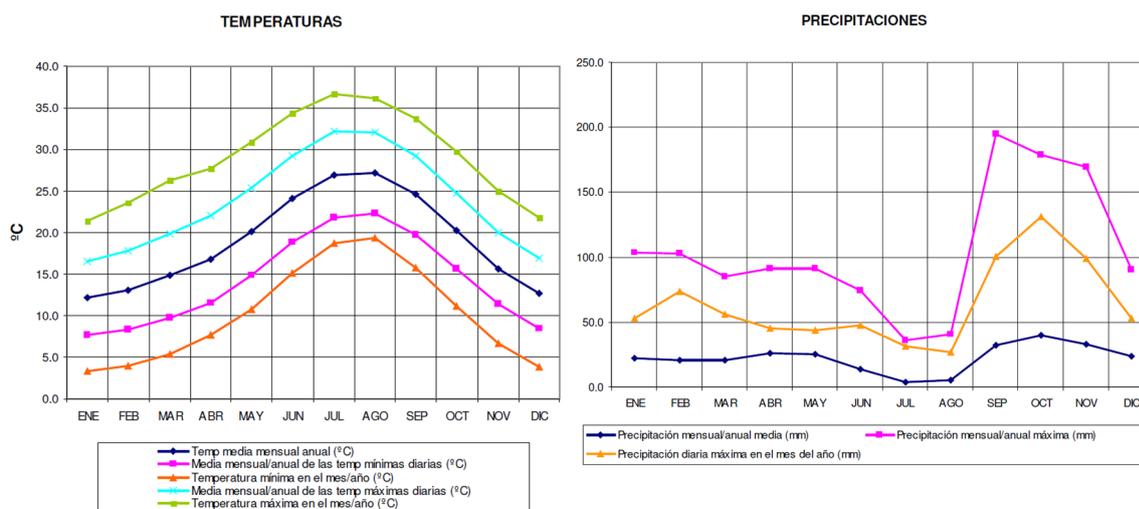


Figura 11. Características climáticas anuales de la zona de estudio

Para definir la región climática delimitada por el entorno de la obra proyectada, será preciso, primeramente, clasificar el clima de la zona afectada. Esta clasificación se realiza en función de sus caracteres básicos: temperatura, viento, humedad, precipitación, etc., considerados aisladamente o combinados.

Estas combinaciones conducen a parámetros tan importantes como la evapotranspiración y a índices climáticos más o menos complejos, cuyos valores son utilizados como base para establecer tipos climáticos.

Como datos de partida se toman los recogidos en las estaciones mencionadas anteriormente. Así, de los resultados anteriores se toma:

- Precipitación media anual (mm): $P_m = 264.3$ mm
- Temperatura media anual (°C): $T_m = 18,9$ °C
- Temperatura media mes más frío (°C): $T_{\min} = 12,1$ °C

En función de dichos parámetros, puede decirse que la zona de estudio que pertenece al tipo B “seco”, subtipo “Bs”, definido como estepa con precipitación anual $> K/2$. El índice “K” se define de la siguiente manera:

- $K=2t+14$ para régimen pluviométrico uniforme
- $K=2t+28$ si presenta un máximo en verano
- $K=2t$ si presenta un máximo en invierno

siendo t la temperatura media anual. En nuestro caso, donde el régimen pluviométrico presenta un máximo en invierno aplicamos la tercera expresión, resultando $K = 2 \cdot 18,9 = 37,8$

2.3.1 Red hidrográfica de la zona

Como puede verse en la Figura 12, en la zona existen diversos barrancos y rieras que deben ser considerados a la hora de decidir el trazado de la actuación prevista. Al este de la N-332 se halla el barranco de Lillo, que converge en la primera de las intersecciones circulares de la Ronda Norte de Santa Pola con el Barranco de Fuentes, situado más al este y que en principio no afecta a la actuación.

Para salvar el barranco de Lillo, se propone que el trazado discorra por la pequeña elevación existente justo al este del mismo, denominada “el Morro”, de forma que pueda enlazarse la glorieta antes mencionada con la N-332 sin necesidad de realizar obras de drenaje al respetar la sección del cauce (Figura 13).

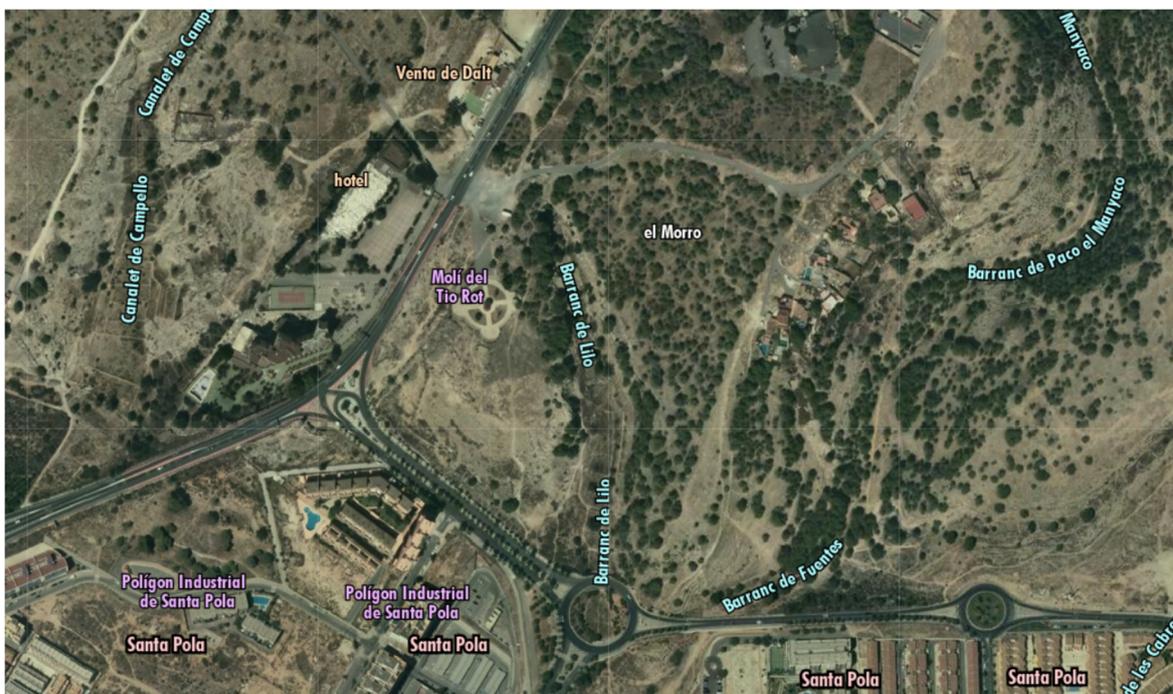


Figura 12. Ortofoto donde puede observarse la red hidrográfica de la zona

Ya que parte del trazado del vial que se proyecta se situará en uno de los márgenes del barranco de Lillo, donde generalmente se localizan materiales de reciente depósito que suelen estar expuestos tanto a erosiones importantes como a la acumulación de estos en momentos de avenidas. Igualmente, aunque con menor riesgo, otra parte del trazado del vial cruzará la cabecera del Canalet de Campello, por lo que deberán tenerse en cuenta estas consideraciones.

En cuanto al trazado del vial, como consecuencia de precipitaciones de gran intensidad asociadas a fenómenos de gota fría pueden llegar producirse escorrentías en la dirección de la pendiente de la zona; estas circunstancias habrán de considerarse en el diseño del trazado y especialmente en el capítulo de drenaje.

Favorecidos por los anteriores, pueden producirse deslizamientos en las zonas donde el trazado del vial cruzará el Canalet de Campello y el Barranco de Lillo, siendo de mayor interés éste último ya que será en esta zona donde la actuación sobre los taludes del barranco será mayor.



Figura 13. Detalle del barranco de Lillo (centro de la imagen) con una elevación a su izquierda por donde discurrirá parte del trazado del enlace propuesto

CAPÍTULO 3

MODELADO DEL ENTORNO

El primer paso para proceder al modelado digital de la obra a proyectar consiste en obtener una representación lo más exacta posible del territorio donde va a emplazarse. En el caso de obras lineales en general y de las carreteras en particular, contar con un modelo digital del terreno (MDT) especialmente fiel es si cabe de mayor importancia, ya que éste va a condicionar claramente su trazado.

Por ello, es necesario obtener información gráfica que sea de utilidad para el adecuado diseño de la infraestructura. En este sentido, existen sitios web, muchos de ellos de carácter oficial, conocidos como portales de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), que proporcionan esta información tanto al usuario profesional como al ciudadano, generalmente de forma gratuita.

Una IDE es un sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas web) dedicados a gestionar información geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos, etc.), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades.

Este tipo de información cumple ciertos estándares y normas que hacen que los sistemas puedan interoperar, leyes, reglas y acuerdos entre los productores de datos geográficos, así como el personal humano y la estructura organizativa. Los organismos de estandarización más importantes son el OGC (Open Geospatial Consortium) y la ISO (Organización Internacional de Estandarización).

En España existe una plataforma denominada idee.es que centraliza y referencia los recursos e infraestructura de datos espaciales de todo el territorio nacional. Asimismo, ofrece enlaces a otros portales IDE de ámbito local y regional, tal y como se ilustra en la Figura 14.



Figura 14. Aspecto del portal de infraestructura de datos espaciales de España (www.idee.es)

El modelo digital integrado del territorio que servirá como base para el diseño de la correspondiente infraestructura se construye integrando las diversas capas de información digital obtenidas desde una o varias fuentes de datos espaciales (Figura 15).

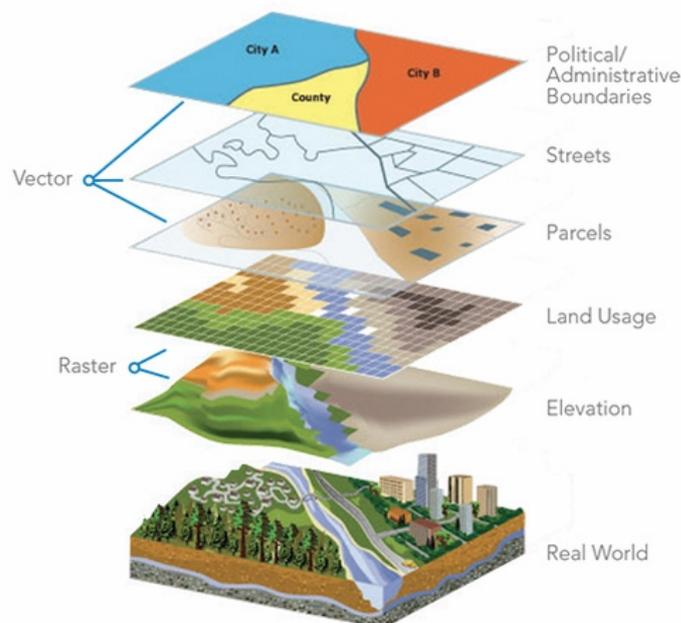


Figura 15. Esquema conceptual de la estructura de la información temática que define el modelo digital integrado del territorio

El flujo de trabajo seguido en este capítulo se recoge en la Figura 16.

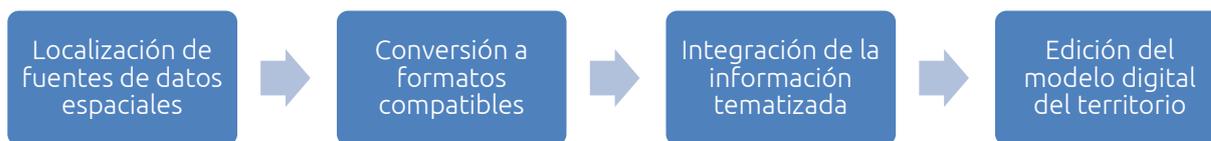


Figura 16. Flujo de trabajo seguido para la elaboración del modelo integrado de información territorial

3.1 FUENTES DE DATOS ESPACIALES EMPLEADAS

Para el desarrollo de este trabajo, al estar el tramo de carretera ubicado en la Comunidad Valenciana, se ha optado por obtener datos espaciales directamente del portal específico de IDE para la citada comunidad autónoma, denominado IDEV (idev.gva.es). Este sitio web ha sido desarrollado por el Instituto Cartográfico Valenciano (ICV), y cuenta con un amplio catálogo de datos territoriales actualizados periódicamente, así como de un completo visor web de la información geográfica (Figura 17).



Figura 17. Página inicial del portal de infraestructura de datos espaciales de la Comunidad Valenciana (idev.gva.es)

Dentro de dicho portal, podemos acceder al catálogo temático de datos y servicios que oferta (Figura 18). Dentro de él, accederemos diversos apartados para descargar datos necesarios para desarrollar nuestro modelo digital del territorio. Los productos que se han empleado para ello se recogen en la Tabla 2.

Tabla 2. Productos empleados para la elaboración del modelo integrado del territorio

Grupo	Producto	Resolución	Fecha	Formato
Cartografía de referencia	Cuadrícula CV05	1:5000	2008	SHP
Ortofotos e imágenes	Ortofoto CV en RGB	25 cm	2020	ECW
Relieve	Cartografía 3D por municipios	5 m	2017	TIFF



Figura 18. catálogo temático de datos y servicios ofrecidos por el portal IDEV

3.1.1 Cartografía de referencia

La cartografía de referencia empleada se basa en la cuadrícula CV05 del ICV, cuadrícula utilizada en la serie de cartografía base a escala 1:5.000 de la Comunidad Valenciana. La Comunidad Valenciana se divide en 3.087 hojas a escala 1:5.000, la superficie que cubre cada hoja es de 820 Ha (3.75 x 2.50). La escala de representación es 1:5000. La fecha de creación fue el 30/01/2008, se sirve en ficheros con formato SHP.

3.1.2 Ortofotos e imágenes

Se ha empleado la ortofoto de 2020 de la Comunidad Valenciana en RGBI de 25 cm de resolución. Se trata de un mosaico de ortofotografías en color natural (RGB) y falso color infrarrojo (IRG) que cubre la Comunidad Valenciana, elaborado a 25 cm de resolución, partiendo del vuelo fotogramétrico digital RGBI realizado durante el periodo del 02/05/2020 al 31/05/2020. La ortofotografía se distribuye por hojas 1:5.000, siendo

accesible para su descarga en formato ECW (RGB 3 bandas) y TIFF (RGBI 4 bandas). Profundidad de color a 8 bits por banda. El sistema de referencia geodésico es ETRS89 y proyección UTM en el huso 30. Consultable como servicio de mapas (WMS y WMTS). Resolución espacial: 0.25 metros. Fecha de creación: 11/08/2020.

3.1.3 Relieve

Cartografía tridimensional por municipios de la Comunidad Valenciana 2017. Información tridimensional de la Comunidad Valenciana en el sistema ETRS89 Huso 30 a partir de los datos del proyecto PNOA LIDAR de los años 2009 y 2015 actualizados a partir del vuelo fotogramétrico de 22 cm del ICV de 2017.

La información está dividida por municipios y es la siguiente:

- Modelo digital del terreno (MDT). Fichero ráster en formato TIF de 5 metros de píxel donde cada valor representa la altitud en ese punto.
- Mapa de orientaciones obtenido a partir del MDT. Fichero ráster en formato TIF de 5 metros de píxel donde cada valor representa la orientación en dicho punto. La orientación está definida respecto al norte en sentido horario y varía desde 0 hasta 360 (grados sexagesimales).
- Modelo de sombras obtenido a partir del MDT. Fichero ráster en formato TIF de 5 metros de píxel. El punto de iluminación que genera las sombras se sitúa en el azimut 315° y con un ángulo de elevación de 45°.
- Mapa de pendientes ráster obtenido a partir del MDT. Fichero ráster en formato TIF de 5 metros de píxel donde cada valor representa la pendiente del terreno en dicho punto. Está expresado en grados sexagesimales.
- Mapa de pendientes vectorial. Fichero vectorizado en formato SHP a partir del mapa de pendientes ráster anterior. Está agrupado en los siguientes valores: pendientes menores del 3%, pendientes entre el 3% y el 10%, pendientes entre el 10% y el 15%, pendientes entre el 15% y el 25% y pendientes mayores del 25%.

3.2 FORMATOS COMPATIBLES

Una vez obtenida la información espacial necesaria, debe verificarse la compatibilidad con el software de diseño de obras lineales que vayamos a emplear, y que en nuestro caso se trata de CLIP de TOOL, S.A.

A lo largo de los últimos años, con la aparición de nuevos formatos de intercambio de geoinformación, el software CLIP ha ido actualizándose para poder integrar la posibilidad de multitud de formatos habitualmente empleados para el almacenamiento de

información espacial, tanto en formato vectorial, como ráster e incluso información obtenida directamente de servidores de imágenes.

3.2.1 Capas vectoriales

El software CLIP emplea como formato cartográfico nativo la extensión KAR, en la que se pueden incorporar diferentes capas de información cartográfica en formato vectorial. Sin embargo, dado que la mayoría de proveedores de datos espaciales no suministran esta información en el formato nativo de la aplicación, es necesario realizar una conversión mediante la importación de dichos ficheros en formatos más universales. La Tabla 3 contiene los formatos de archivo compatibles que pueden emplearse para importar cartografía vectorial en CLIP.

Tabla 3. Formatos de datos vectoriales compatibles con CLIP

Formato de archivo	Descripción
.ASR	Formato de archivo ASCII estándar relativo
.EDM	Formato de archivo propietario del programa ISTRAM
.DGN	Formato de archivo propietario de Bentley para CAD
.DXF	Formato de archivo abierto para dibujos de CAD (versión 2000)
.LAS	Formato de archivo abierto para información LIDAR
.SHP	Formato de archivo propietario de ESRI para datos SIG
.XYZ	Formato de archivo ASCII para nubes de puntos X,Y,Z
.XYZ	Formato de archivo matricial ESRI para nubes de puntos 3D

En el caso de este trabajo, se ha partido de información descargada del ICV en formato SHP, pero dado que el programa CLIP presenta problemas con la importación de algunos archivos con determinado tipo de objetos, se realizó su conversión a formato DXF versión 2000, totalmente compatible en este caso. Para realizar la conversión se empleó el software Autodesk CIVIL 3D, dado que posee la capacidad de importar ficheros SHP y posteriormente exportarlos al citado formato DXF.

La Figura 19 muestra el aspecto del fichero SHP con los datos de la zona visualizado en el software qGIS y su importación como entidades de Autodesk CIVIL3D.



Figura 19. Datos geográficos de la zona en formato SHP visualizados en QGIS (izquierda) y en Autodesk CIVIL 3D para su conversión a DXF (derecha)

3.2.2 Capas ráster

Además del trabajo con una cartografía vectorial, CLIP permite la importación de imágenes ráster que contengan información necesaria para la realización del proyecto. Para ello, acepta los formatos de imagen recogidos en la Tabla 4, pudiendo ir acompañados de datos de georreferenciación internos, un fichero secundario con tal fin o, en caso de no estar georreferenciada, la imagen puede ajustarse mediante una herramienta interna del propio programa.

Tabla 4. Formatos de ficheros ráster compatibles con CLIP

Formato de archivo	Descripción
.BIF	Binary Image File
.BMP	Archivo de mapa de bits de Windows
.CIM	Composed image
.ECW	Enhanced Compressed Wavelet
.EMF	Enhanced Windows Metafile
.GIF	CompuServe Graphics Interchange Format
.JPG	Joint Photographic Experts Group
.PNG	Portable Network Graphics
.TGA	Truevision Targa
.TIF	Tagged Image File Format
.WMF	Windows Metafile

En el caso de este trabajo, se ha trabajado con ortoimágenes en formato ECW y con un modelo digital del terreno en formato TIFF georreferenciado (GeoTIFF).

3.2.3 Servidores de imágenes

El *Open Geospatial Consortium* (OGC) fue creado en 1994 y agrupaba en mayo de 2019 a 527 organizaciones públicas y privadas. Su misión principal es la definición de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web. Persigue acuerdos entre las diferentes empresas del sector que posibiliten la interoperación de sus sistemas de geoprocésamiento y faciliten el intercambio de la información geográfica en beneficio de los usuarios. El OGC ha desarrollado diversos tipos de especificaciones para compartir información, y desde hace algunas versiones CLIP ya permite la conexión directa con servidores de imágenes de terceros basados en algunas de las desarrolladas por OGC, pudiendo emplear los tipos recogidos en la Tabla 5.

Tabla 5. Tipos de servidores de imágenes compatibles con CLIP

Tipo de servicio	Descripción
WMS	<i>Web Map Service</i> o servicio de mapas en la web es una especificación internacional que produce mapas en formato imagen a la demanda para ser visualizados por un navegador web o en un cliente simple
WMTS	<i>Web Map Tile Service</i> o servicio de mapas teselados en la web es una especificación internacional para proporcionar mapas digitales a través de la web con teselas de imágenes en caché
TMS	<i>Tile Map Service</i> o servicio de mapas teselados

3.3 INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN TEMATIZADA

Una vez localizada la información geoespacial necesaria y descargada y, en su caso, convertida a los formatos requeridos por CLIP, se procede a su integración en dicho programa para de esta forma obtener un conjunto coherente de información con la que poder proceder al diseño de la obra lineal objeto de este trabajo.

Para ello se plantea el flujo de trabajo recogido en la Figura 20.

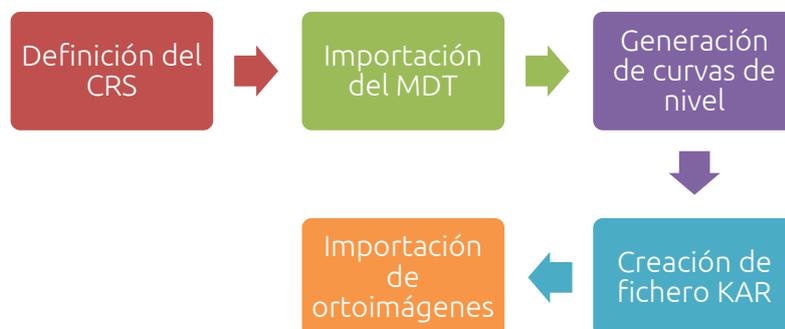


Figura 20. Flujo de trabajo seguido para integración en CLIP de la información geoespacial recopilada

3.3.1 Definición del CRS

Al crear un nuevo trabajo dentro de CLIP, el primer paso a realizar es definir el sistema de referencia de coordenadas (CRS por sus siglas en inglés *Coordinate Reference System*). El software dispone por defecto de múltiples CRS en función de la zona del mundo donde se vaya a trabajar (Figura 21).

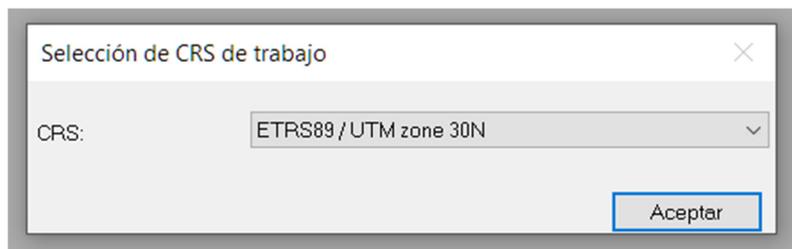


Figura 21. Cuadro de diálogo de CLIP para la selección del CRS del proyecto

En el caso de este trabajo, localizado en la provincia de Alicante, corresponde emplear el sistema UTM, huso 30 N y el datum geodésico europeo ETRS89 (siglas en inglés de *European Terrestrial Reference System 1989*). La Figura 22 muestra los distintos husos UTM aplicables a España.



Figura 22. Husos UTM aplicables a España

3.3.2 Generación de curvas de nivel a partir del MDT

Como se ha indicado en los anteriores apartados, para la representación de la topografía de la zona disponemos de dos fuentes de datos:

- Cartografía de referencia del ICV CV05 en formato SHP, convertida a DXF, con una escala 1:5000 y equidistancia entre curvas de nivel de 5 m, realizado el año 2008.

- Modelo digital del terreno (MDT) en formato TIFF, derivado de datos LIDAR del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) con resolución espacial de 5 m y equidistancia de 1 m, tomada entre los años 2009 y 2015.

Dado que los datos topográficos del MDT son más precisos, procederemos a generar las correspondientes curvas de nivel en formato vectorial (SHP) para después importarlas al fichero de cartografía de CLIP.

Por ello, procedemos a importar el correspondiente fichero TIFF con el MDT de Santa Pola en la carpeta “Modelos Digitales del Terreno (MDT)” del Árbol de trabajo de CLIP, según se aprecia en la Figura 23. Seguidamente procederemos a generar las curvas de nivel en formato SHP mediante la opción existente en el menú contextual del fichero MDT en el árbol de trabajo, indicando una equidistancia de 1 metro.

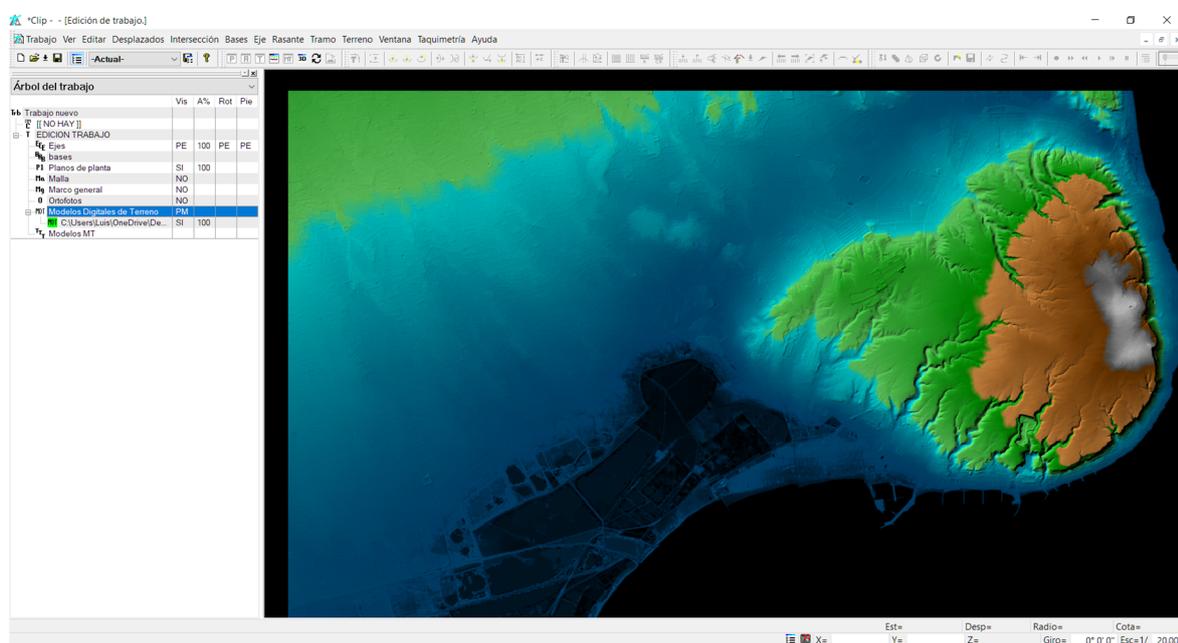


Figura 23. Importación en CLIP del fichero TIFF con el MDT de Santa Pola

3.3.3 Creación del fichero de cartografía (.KAR)

A continuación, se procede a la creación del fichero KAR donde albergaremos la cartografía vectorial en CLIP. Para ello, se procede a crear un nuevo fichero en el apartado de “Cartografía (C)” existente en la parte superior del árbol de trabajo del programa.

Una vez creado el fichero de cartografía, procedemos a importar los ficheros que contienen la información. En nuestro caso, se trata del fichero DXF con la información geográfica del mapa CV05 del ICV, así como el fichero SHP con las curvas de nivel generadas a partir del MDT. Para la importación de ficheros se hace uso del cuadro de diálogo de la Figura 24.

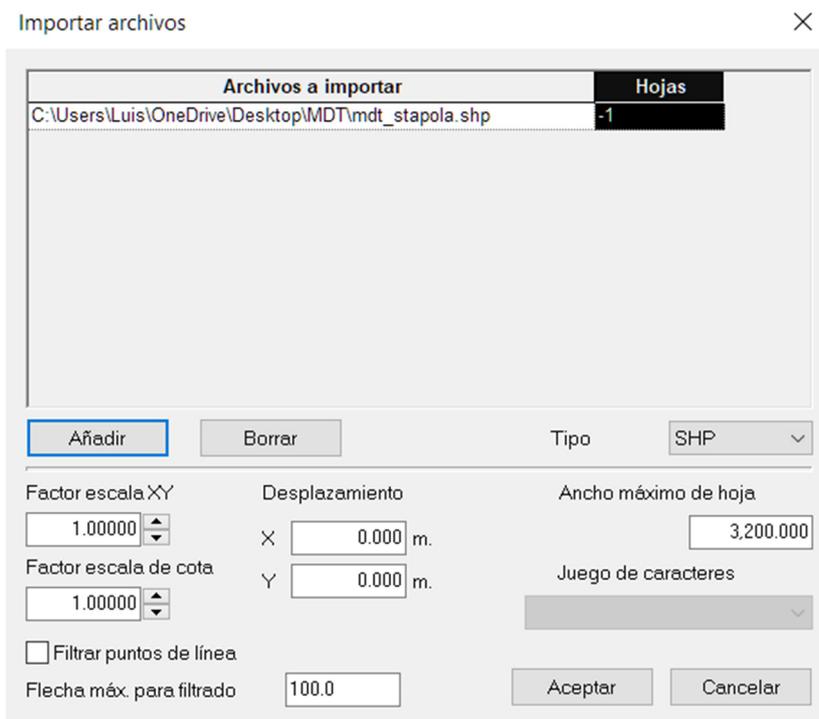


Figura 24. Cuadro de diálogo para la importación de ficheros vectoriales externos a la cartografía de CLIP (KAR)

La Figura 25 muestra el aspecto de la cartografía una vez integrada dentro del fichero KAR dentro del área de trabajo de CLIP.

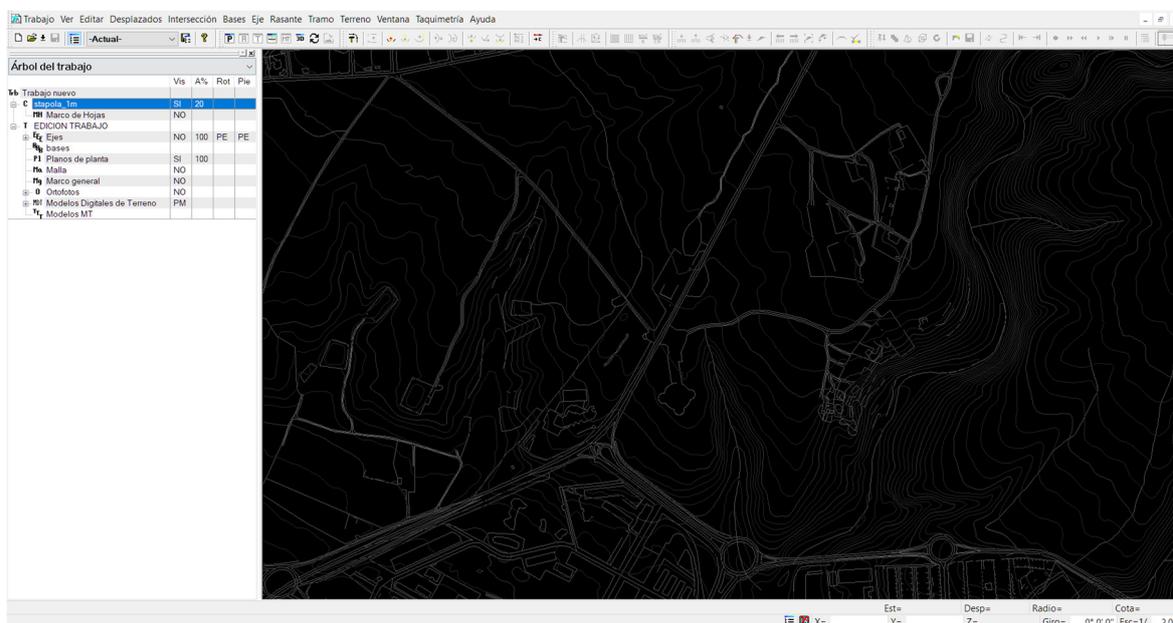


Figura 25. Aspecto de la cartografía en formato nativo en del área de trabajo de CLIP

3.3.4 Importación de ortoimágenes

Finalmente, se procede a la importación de las cuatro ortoimágenes en formato ECW necesarias para la representación de la zona. Para ello, se activará el menú contextual en el apartado "Ortofotos (O)" del árbol de trabajo del programa (Figura 26).

Dado que el formato ECW cuenta con información de georreferenciación, no será necesario realizar este paso manualmente, aunque como se ha comentado el programa dispone de herramientas internas para hacerlo si fuera requerido.

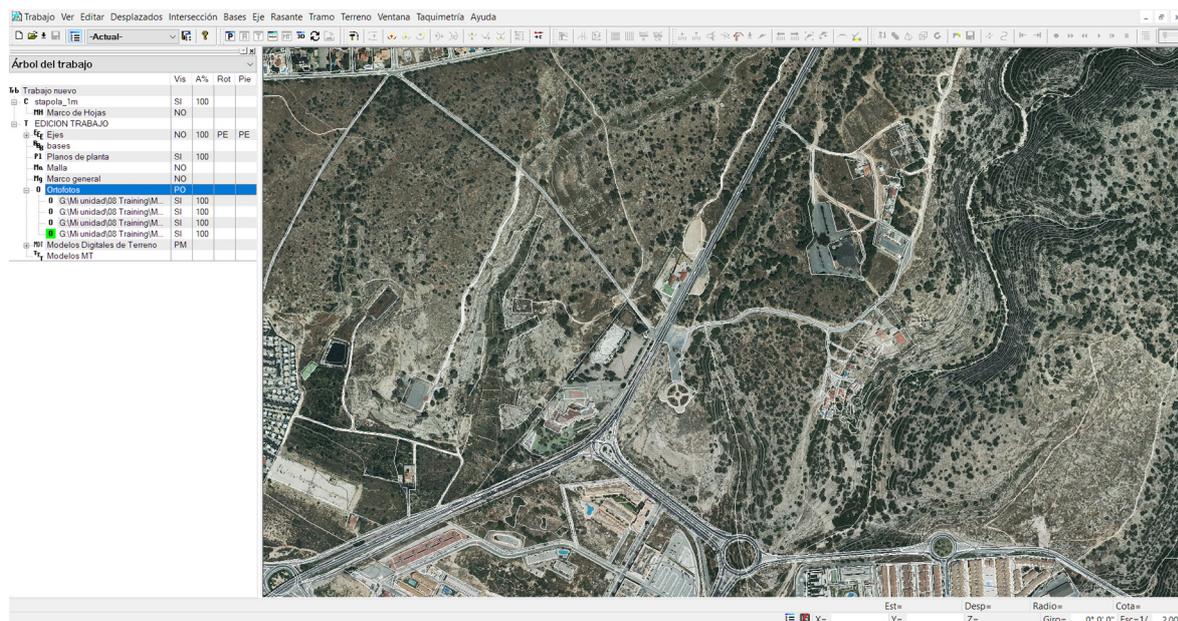


Figura 26. Visualización de las ortoimágenes de la zona junto a la cartografía vectorial superpuesta (líneas de color blanco) en el área de trabajo de CLIP

3.4 VISUALIZACIÓN 3D DEL MDT INTEGRADO

Una vez integradas todos los ficheros de datos geoespaciales en el entorno de trabajo de CLIP, es posible generar una visualización en 3D del modelo digital del terreno, tal y como se muestra en la Figura 27. De este modo, el proyectista puede hacerse una idea más precisa de la topografía del terreno y la disposición de las diferentes infraestructuras y servicios, siendo así un valioso punto de partida para abordar el diseño del tramo de carretera objeto del presente trabajo.

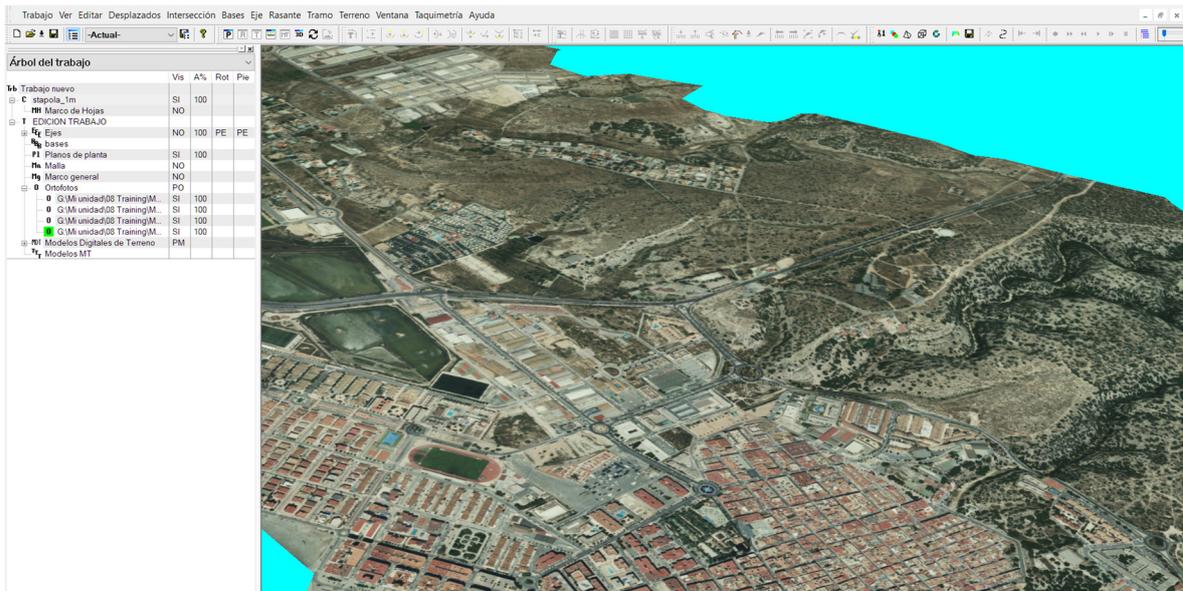


Figura 27. Visualización del modelo digital del terreno en 3D integrado en CLIP

CAPÍTULO 4

MODELADO DE LA GEOMETRÍA DEL ENLACE

Una vez recopilada e integrada la información geoespacial de partida es factible para el proyectista hacerse una idea del entorno en el que deberá desarrollar el proyecto de la obra lineal con suficiente precisión. El siguiente paso en el flujo de trabajo del proyecto consiste en definir el modelo volumétrico de los diferentes tramos de carretera que forman parte de este.

El trazado constituye la primera toma de contacto de la carretera con el medio físico en el que va a integrarse. Este factor es de vital importancia, ya que el resto de los elementos que definen la carretera –afirmados, drenaje, señalización, balizamiento, obras de fábrica, etc.– están supeditados a él. Empleando una metáfora, podría decirse que el trazado confiere una personalidad determinada a la carretera.

La calidad de una vía está seriamente condicionada por su trazado. Un trazado deficiente o poco estudiado puede acarrear pésimas consecuencias, que van desde la disminución del nivel de servicio de la carretera hasta el aumento del número de accidentes en determinadas zonas de esta.

Geoméricamente, la carretera es un cuerpo tridimensional totalmente irregular, lo que en un principio hace complicada su representación. Sin embargo, posee una serie de particularidades que simplifican y facilitan su estudio:

- El predominio de una de sus dimensiones respecto a las otras dos, dado que la carretera es una obra lineal.

- La posibilidad de reproducirla fielmente mediante el desplazamiento de una sección transversal que permanece constante a lo largo de un eje que define su trayectoria.

Estas dos características permiten la adopción de un sistema de representación relativamente sencillo, de fácil interpretación y muy útil desde el punto de vista constructivo. En base a este sistema, la carretera queda totalmente definida mediante tres tipos de vistas: planta, perfil longitudinal y sección transversal (Figura 28).

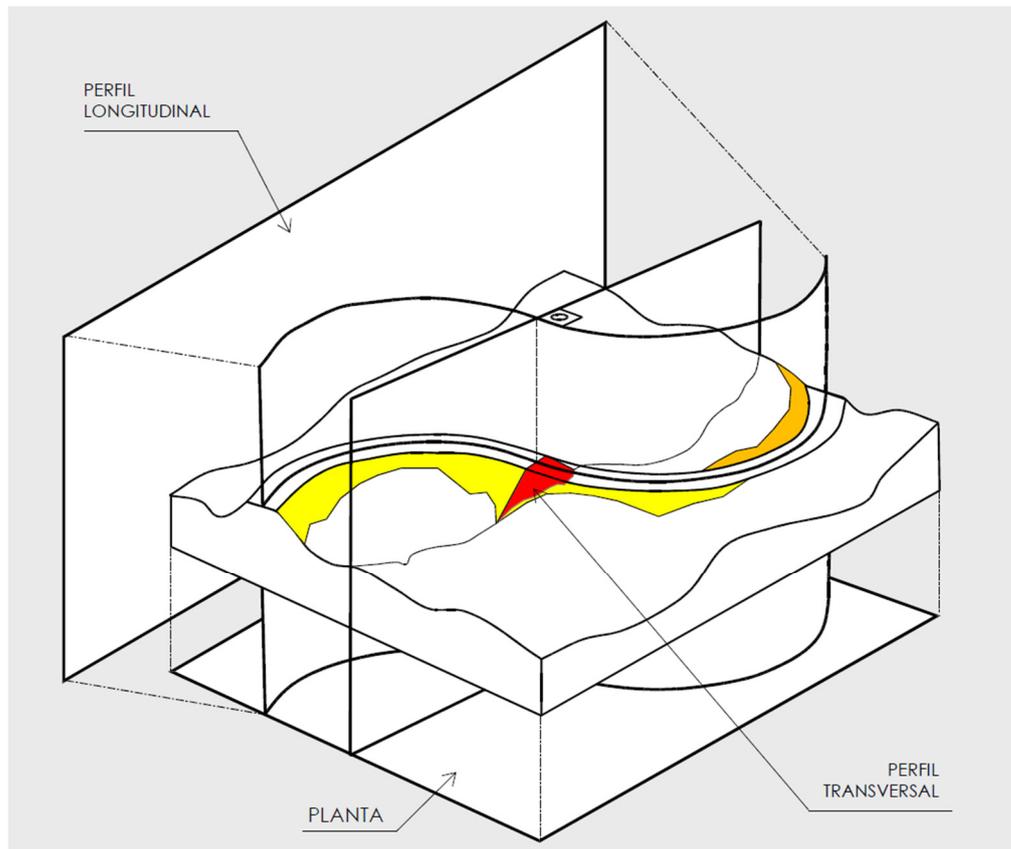


Figura 28. Definición geométrica de una carretera

El trazado en planta suele considerarse como el más importante de todos y el primero en realizarse, ya que representa de forma explícita la proyección horizontal de la carretera y se definen las coordenadas en el plano XY por donde discurrirá la vía, así como las principales características geométricas de los elementos que la integran. Asimismo, se emplea para la confección de planos que recojan información de diversa índole, útil para la correcta definición de la vía: replanteo, trazado, geología, topografía, drenaje, señalización, uso del suelo, etc.

El trazado en alzado, materializado en el perfil longitudinal, corresponde al desarrollo sobre un plano de la sección obtenida empleando como plano de corte una superficie reglada cuya directriz es el eje longitudinal de la carretera, empleando una recta vertical como generatriz. En esta vista se define explícitamente la cota (coordenada Z) de cada punto de

la vía y se sintetiza gran parte de la información necesaria para su construcción, expresada tanto de forma gráfica como numérica.

Por último, la sección transversal se obtiene seccionando la vía mediante un plano perpendicular a la proyección horizontal del eje. En él se definen geoméricamente los diferentes elementos que conforman la sección transversal de la vía: carriles, arcenes, medianas, bermas, firmes, taludes de desmote y terraplén, cunetas, sobreeanchos o peraltes, entre otros. Normalmente suelen tomarse varios perfiles a lo largo del eje, con un intervalo de separación constante y que viene condicionado por las condiciones topográficas del terreno. Una importante aplicación de estos perfiles es facilitar el cálculo el movimiento de tierras que acarrea la construcción de la carretera.

En este sentido, la práctica totalidad de software de diseño de obras lineales, incluido CLIP, basa la creación del modelo tridimensional de cualquier infraestructura en esta misma metodología. La Figura 29 recoge el flujo de trabajo seguido en CLIP para la definición geométrica del modelo 3D de los diferentes tramos de carretera que integran el presente trabajo.



Figura 29. Flujo de trabajo en CLIP para la definición geométrica de una vía

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Según se indicó en el capítulo de antecedentes, la presente actuación pretende eliminar los puntos conflictivos de giro a la izquierda de la actual intersección, y que la han convertido en un importante tramo de concentración de accidentes.

Para ello, se propone la ejecución de un enlace, realizando los giros a la izquierda mediante sendos ramales ubicados al norte de la actual intersección, que confluyen en un tramo de

4.2 TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta suele ser el punto por el cual comienza a diseñarse geoméricamente una carretera, ya que al ser ésta una obra lineal, define perfectamente la forma y recorrido de la misma. El eje de un camino se halla compuesto de una serie de formas geométricas entrelazadas, denominadas genéricamente alineaciones. Éstas pueden ser de tres tipos (Figura 31):

- Alineaciones rectas: Este tipo de alineaciones son las que definen *grosso modo* el trazado de la carretera. Se caracterizan por su ausencia de curvatura, lo que posibilita que en estos tramos sea donde a priori un vehículo pueda desarrollar su máxima velocidad.
- Alineaciones curvas: Están constituidas por curvas circulares, cuya principal misión es enlazar los tramos rectos, evitando quiebros bruscos en el trazado del camino. Se caracterizan por una curvatura constante, lo que obliga al conductor a efectuar maniobras de giro. Para neutralizar la fuerza centrífuga que aparece en este tipo de tramos, se dota transversalmente a la vía de una inclinación hacia el interior, denominada peralte.
- Curvas de transición: La finalidad de este tipo de alineaciones es servir de enlace entre las dos anteriores. Su característica fundamental es la variación gradual de su curvatura a lo largo de su longitud, posibilitando de esta forma una transición suave entre alineaciones de distinta dirección y/o curvatura. De las distintas curvas de transición existentes, en carreteras se emplea la clotoide o espiral de Cornu.

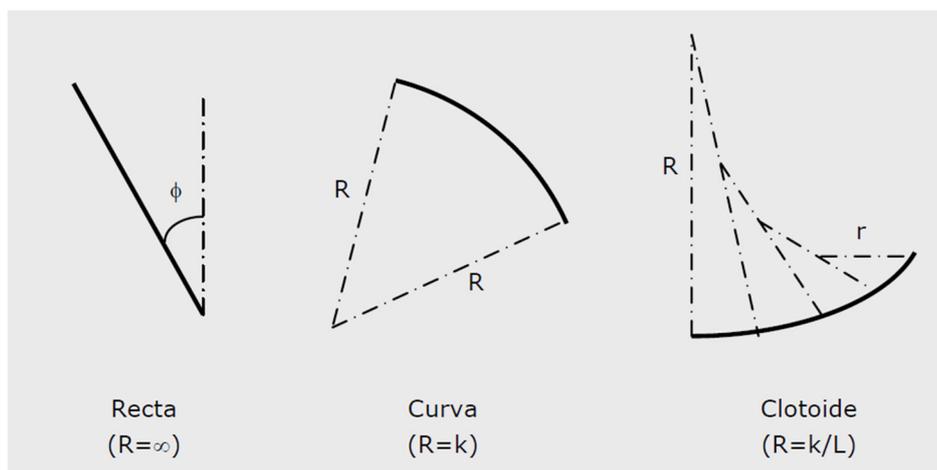


Figura 31. Alineaciones en planta empleadas en el trazado de carreteras

4.2.1 Elementos de diseño en planta en CLIP

Para facilitar al proyectista la labor de diseño de los ejes en planta, CLIP dispone de diversos elementos de trazado propios, de forma que se obtenga una mayor versatilidad y

funcionalidad a la hora de satisfacer determinados condicionantes determinados por elementos naturales (cauces, vaguadas, relieve, zonas protegidas, etc.) o artificiales (construcciones, otras infraestructuras de transporte, etc.). La Tabla 6 resume los cuatro principales elementos empleados, indicando además sus grados de libertad, los parámetros necesarios para su definición geométrica y su color distintivo durante la creación o edición del eje, como puede observarse en la Figura 32.

Cabe destacar que cualquiera de los elementos puede definir una alineación recta o curva, dependiendo de que su radio sea infinito o presente un valor numérico, positivo (giro a la derecha) o negativo (giro a la izquierda). Las curvas de transición y sus parámetros de entrada y salida (A_{Ent} , A_{Sal}) aparecen automáticamente asociadas a los elementos con curvatura. Asimismo, también es posible dotar de retranqueo (desplazamiento lateral) a cualquiera de los elementos, flexibilizando aún más el diseño del eje en planta en caso de requerirse.

Tabla 6. Características de los elementos de diseño en planta empleados en CLIP

Elemento	Color	Grados de libertad	Parámetros de entrada
Fijo	Rojo	0	Dos puntos y radio / Tres puntos
Móvil / Móvil especial	Verde	2	Radio
Giratorio / Retrogiratorio	Amarillo	1	Radio y punto de paso
Acoplado / Retroacoplado	Magenta	-	Longitud, radio y prolongación elemento anterior

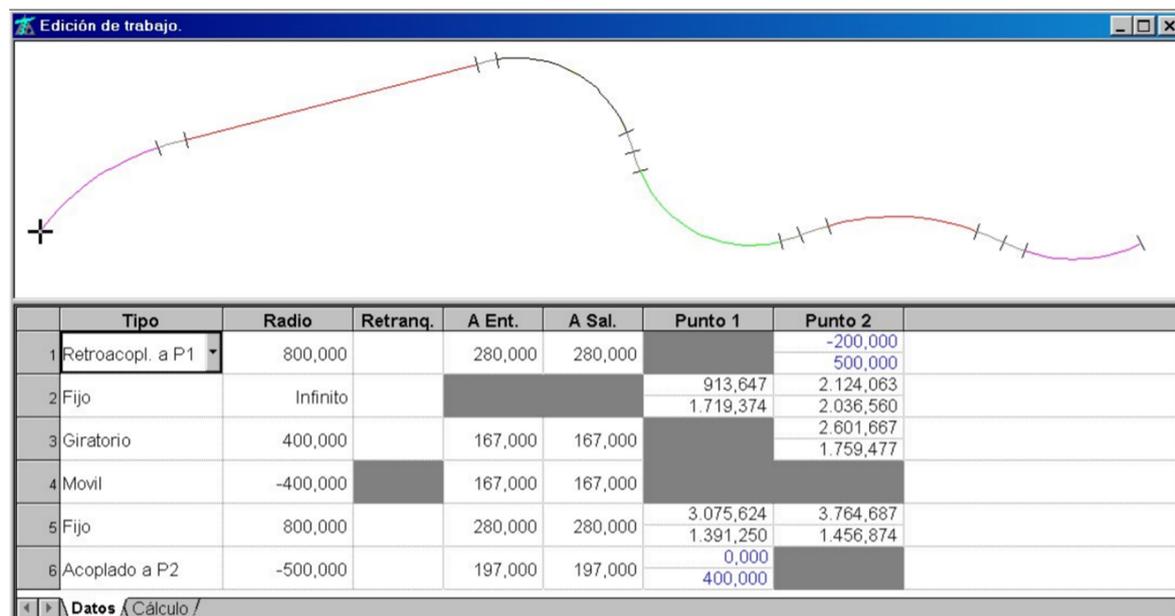


Figura 32. Ventana de edición del eje en la que se observan los diferentes colores para cada uno de los elementos en planta de CLIP

4.2.2 Definición de los ejes en planta

El primer paso para definir cada uno de los tramos de carretera consiste en la creación de los ejes en planta. Dentro del flujo de trabajo de CLIP, el resto de las características de cada tramo de vía definido, como puedan ser su sección transversal o su perfil longitudinal, están jerárquicamente supeditados al correspondiente eje en planta (ver Figura 33). Por ello, los ejes son siempre el primer elemento que debe modelarse.

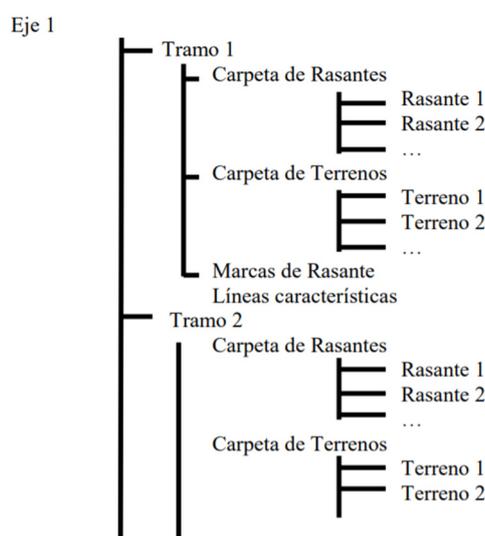


Figura 33. Jerarquía de los elementos definitorios de una obra lineal en el árbol de trabajo de CLIP

La actuación está compuesta por un eje principal, correspondiente al tramo afectado de la carretera N-332, además de 4 ejes, que permiten realizar sendos movimientos en el nudo viario que conforma la citada N-332 con la Ronda Norte de Santa Pola (CV-8520). La Figura 34 muestra una captura en planta del programa CLIP en la que se observa el trazado de los distintos ejes. En amarillo se observa el tramo de carretera convencional que enlaza los nuevos ramales de giro a la izquierda desde la N-332 hasta la primera glorieta existente al inicio de la Ronda Norte de Santa Pola. En la parte sur se observan en rojo dos ramales directos cuyo trazado se ha modificado respecto del actual para ofrecer mayor seguridad y comodidad al usuario.

A continuación se describe de manera más precisa el trazado de cada uno de los ejes:

- Eje N-332: Se trata de un tramo de 1150 m de longitud que sigue el trazado de la actual carretera N-332, manteniendo en dicho tramo una velocidad de proyecto de 60 km/h, aunque se ha aprovechado la actuación para aumentar el radio de la curva circular existente en la actual intersección, que pasa de 200 m a 260 m, cumpliendo así lo dispuesto en actual instrucción de carreteras de 2016.
- Eje 1: Dicho eje se inicia en la parte sur de la zona de actuación, en la glorieta existente en la Ronda Norte de Santa Pola. Se trata de una carretera convencional

de 1127 m de longitud, proyectada para una velocidad de 50 km/h y cuyo trazado discurre por una mota elevada entre dos barrancos existentes en la zona, finalizando en un ramal en lazo de 85 m de radio que entronca con la N-332 en el p.k. 0+400 aproximadamente.

- Eje 2: Constituye el ramal de acceso desde la N-332 al Eje 1, para poder realizar el giro a la izquierda desde dicha carretera a la Ronda Norte de Santa Pola. Se ha proyectado para una velocidad de 50 km/h y cuenta con una curva circular de 100 m de radio, y una longitud total de 218 m, sin incluir el carril de cambio de velocidad.
- Eje 3: Se trata del ramal directo proyectado para una velocidad máxima de 50 km/h que permite el giro a la derecha hacia la CV-8520 para aquellos vehículos provenientes de la N-332 que circulen en sentido norte. Como se ha comentado anteriormente, se trata de una modificación del carril de giro existente en la actual intersección, ampliando su radio a 85 m y añadiendo curvas de transición, para facilitar dicha maniobra a los usuarios. Su longitud es de 170 m, sin incluir el carril de cambio de velocidad.
- Eje 4: Ramal de características idénticas al anterior, pero que en este caso permite el giro directo a la derecha a aquellos vehículos que circulen por la CV-8520 y deseen acceder a la N-332. Su longitud es también de 170 m, sin incluir el carril de cambio de velocidad.



Figura 34. Disposición de los ejes en planta de la actuación realizada

La Tabla 7 muestra las principales características de cada uno de los ejes anteriormente descritos y que integran la actuación objeto de este trabajo.

Tabla 7. Principales características de los ejes en planta que integran la actuación

Elemento vial	Vp (km/h)	Longitud (m)	Tipología
N-332	60	1149.89	Ctra. Convencional
Eje 1	50	1127.20	Ramal / C. Conv.
Eje 2	50	217.86	Ramal semidirecto
Eje 3	50	170.57	Ramal directo
Eje 4	50	170.86	Ramal directo

Según la norma 3.1-IC (Ministerio de Fomento, 2016), para las velocidades de proyecto indicadas, los radios mínimos a considerar para las curvas circulares son de 130 m para el caso de $V_p=60$ km/h y 85 m para el caso de $V_p=50$ km/h. Las longitudes mínimas recomendadas de las rectas son de 83 m y 69 m, y las máximas de 835 m y 1002 m respectivamente. En todos los casos se ha comprobado el cumplimiento de dichos valores.

Para realizar las transiciones entre las distintas alineaciones que conforman el trazado de los diferentes ejes, se ha empleado clotoides con los parámetros mínimos indicados por las condiciones reflejadas en la presente norma 3.1-IC de la Instrucción de Carreteras. El programa CLIP es capaz de determinar de forma automática dichos valores.

El Anexo I recoge los listados en los que se pueden observar de forma pormenorizada los datos de cada una de las diferentes alineaciones que integran los ejes del proyecto.

4.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal de una carretera es la vista idónea para definir geoméricamente los diferentes elementos que la componen: calzada, carriles, arcenes, mediana, cunetas, etc. Básicamente, la sección transversal proporciona información acerca de dos importantes aspectos de la vía: su anchura y su pendiente transversal.

La anchura de una carretera se halla íntimamente relacionada con la capacidad de la propia vía, así como con otro factor que influye en la calidad de la misma, como es la seguridad. En este sentido, la Instrucción de Carreteras española dicta una serie de normas destinadas a asegurar unos niveles de circulación aceptables.

También es importante el correcto diseño de las pendientes transversales existentes en la vía, ya que influyen en dos aspectos fundamentales:

- En todo momento debe procurarse que el firme permanezca lo más seco posible; para ello, se dota a la calzada de una ligera pendiente (normalmente del 2%) a cada lado, denominada bombeo.
- La configuración del peralte, ya que en las alineaciones curvas se hace necesario una mayor inclinación transversal de la vía para contrarrestar la fuerza centrífuga.

4.3.1 Elementos para el diseño de tramos en CLIP

Una vez definidos los diferentes ejes que conforman la actuación, el siguiente paso en el flujo de trabajo seguido en CLIP es definir los tramos en los que se subdividirá el eje. La mayoría de los ejes tienen únicamente un tramo asignado, en el que se introducirán los datos de la sección transversal de la vía, así como otros datos relacionados, tales como la información geológica de la zona, los taludes de desmonte y terraplén para cada tipo de terreno, los sobrecanchos, peraltes, la sección de las cunetas y del firme, las barreras de seguridad o posibles estructuras de contención que puedan ser necesarias. La Figura 35 muestra el aspecto de la ventana de edición de parámetros generales del tramo.

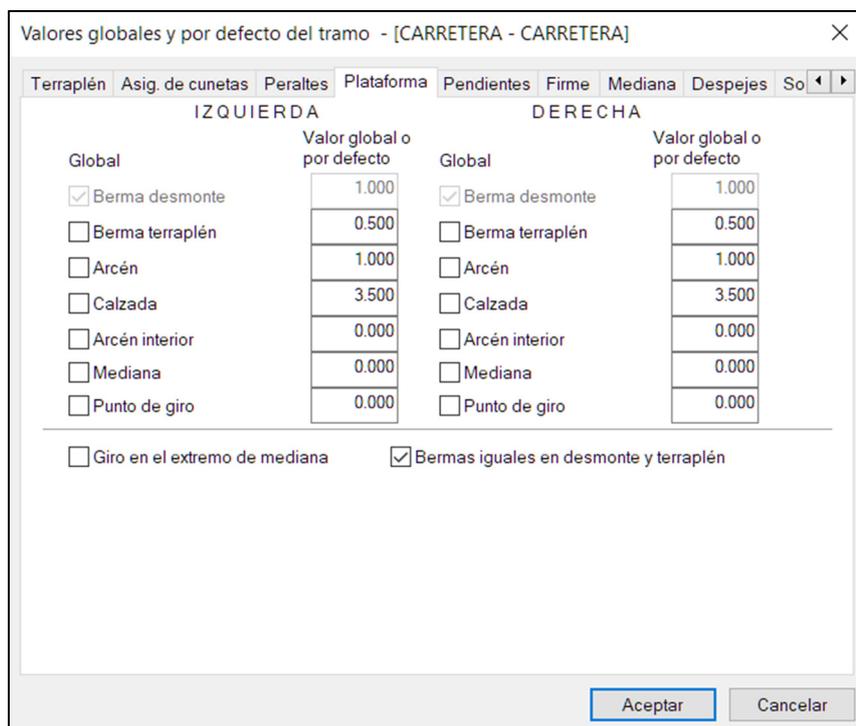


Figura 35. Aspecto de la ventana de edición de valores globales de un tramo en CLIP

Asimismo, CLIP también da la posibilidad de editar cada uno de los elementos definidos en el tramo por rango de pp.kk. De este modo, podemos modificar anchuras de carriles y arcenes dentro del mismo tramo en un rango limitado de pp.kk. si fuera necesario, como

por ejemplo para añadir un carril adicional o hacer una transición entre la anchura de los arcenes (Figura 36).

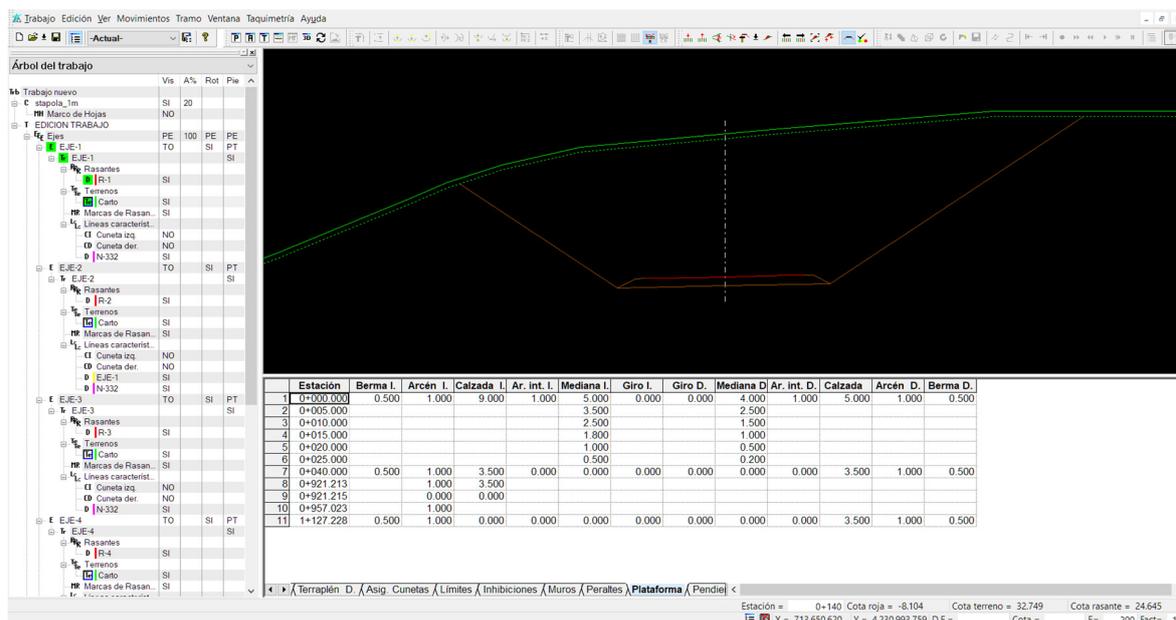


Figura 36. Edición de parámetros de un tramo por rangos de pp.kk. en CLIP

4.3.2 Definición de secciones transversales

Las dimensiones de los diferentes elementos que integran las secciones transversales empleadas en este trabajo son las indicadas en la tabla 7.1 de la norma 3.1-IC (Tabla 8). El peralte máximo utilizado en todas las alineaciones circulares ha sido del 7% debido a que los radios utilizados están comprendidos entre 50 y 350 m según lo indicado en la 3.1-IC.

Asimismo, se han aplicado sobrecanchos estándar en aquellas curvas circulares menores de 250 m de radio. Tanto la generación de peraltes como la de sobrecanchos la hace automáticamente el programa CLIP.

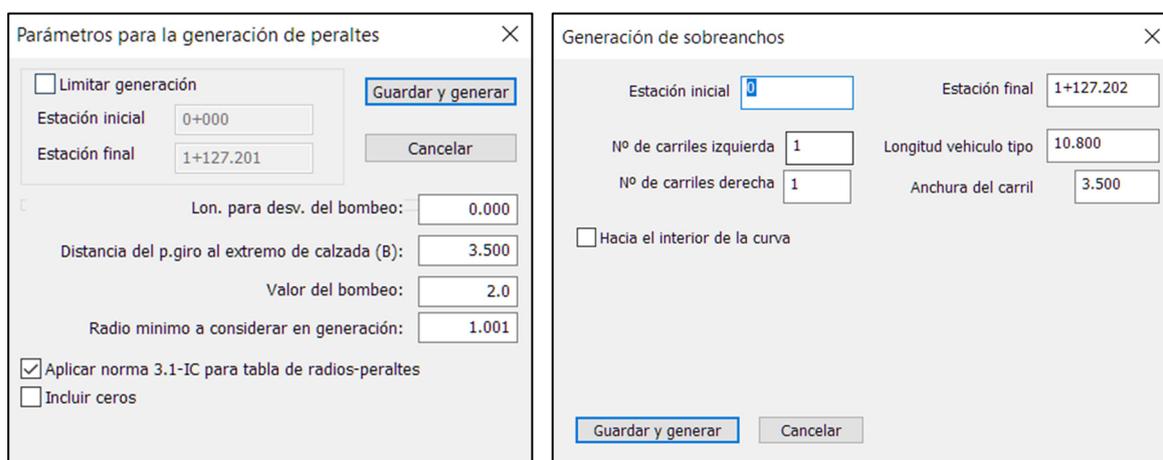


Figura 37. Generación automática de peraltes (izquierda) y sobrecanchos (derecha)

Tabla 8. Dimensiones de la sección transversal según la norma 3.1-IC (2016)

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobrancho correspondiente (epígrafe 73.5) con un valor mínimo de cuatro metros ($\geq 4,00$ m).

La Tabla 9 resume las principales características de la sección transversal de cada uno de los tramos definidos en este trabajo.

Tabla 9. Dimensiones de los elementos de la sección transversal adoptadas para cada uno de los tramos

Tramo	PKini / PKfin	Anchura carriles (m)	Anchura arcenes (m)	Anchura bermas (m)	Peralte máx. (%)
N-332	0+000 / 1+149	3.50	1.50	1.00	7.00
Eje 1	0+000 / 0+921	3.50	1.00	0.50	7.00
Eje 1	0+921 / 1+127	4.00	1.00 / 1.50	0.50	7.00
Eje 2	0+000 / 0+218	4.00	1.00 / 1.50	1.00	7.00
Eje 3	0+000 / 0+171	4.00	0.50 / 1.50	1.00	7.00
Eje 4	0+000 / 0+171	4.00	0.50 / 1.50	1.00	7.00

4.4 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de una carretera se lleva a cabo a través del estudio de su sección longitudinal que, como ya se ha dicho, se obtiene desarrollando en un plano el eje de dicha vía. Al igual que el trazado en planta se componía de diversas alineaciones, el trazado en alzado de una vía lo conforman las rasantes, que definen la inclinación de la vía y dotan de cota a cada uno de sus puntos. Cada pareja de rasantes converge en un vértice, y están unidas entre sí mediante acuerdos parabólicos cuyo parámetro K_v equivale al radio de la circunferencia tangente a ambas rasantes, que aseguran una transición lineal de la inclinación de la vía (Figura 38).

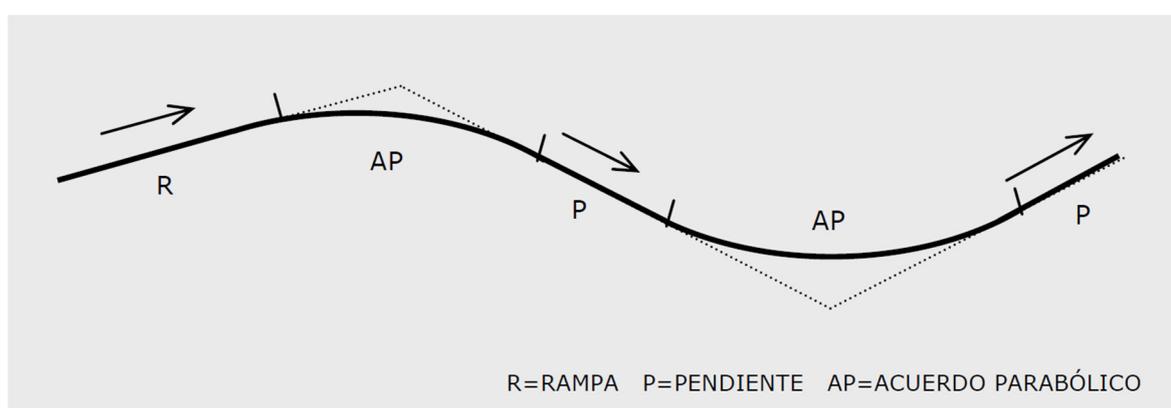


Figura 38. Elementos de trazado en alzado de una carretera

El trazado en alzado suele adaptarse generalmente a las exigencias topográficas del terreno por el que discurre la carretera, para de esta forma minimizar el movimiento de tierras, y además procurando mantener el equilibrio entre los volúmenes de desmonte y

terraplén. Esto no siempre es posible, ya que en casos como el que nos ocupa, y en los enlaces viarios en general, suelen existir condicionantes de altura libre entre unas y otras vías.

4.4.1 Elementos de diseño en alzado en CLIP

Para proceder a definir el perfil longitudinal de cada uno de los tramos a modelar, en primer lugar debe crearse un terreno vinculado al tramo. Dicho terreno se captura automáticamente de la cartografía en caso de existir, aunque también puede provenir de ficheros externos, como por ejemplo de perfiles tomados directamente en campo.

Una vez adquirido el terreno, se procede a dar de alta la rasante, que inicialmente unirá los puntos extremos del perfil longitudinal del terreno mediante una rasante única. A partir de esta situación, el proyectista podrá ir añadiendo vértices de forma gráfica o mediante la correspondiente tabla de datos, para de este modo ir definiendo las diferentes rasantes que integrarán el perfil longitudinal de ese tramo. Finalmente, añadirá el parámetro Kv de cada uno de los acuerdos verticales necesarios para suavizar la transición entre dos rasantes de diferente inclinación. La Figura 39 muestra el aspecto de la ventana de edición de trazado en alzado de CLIP.

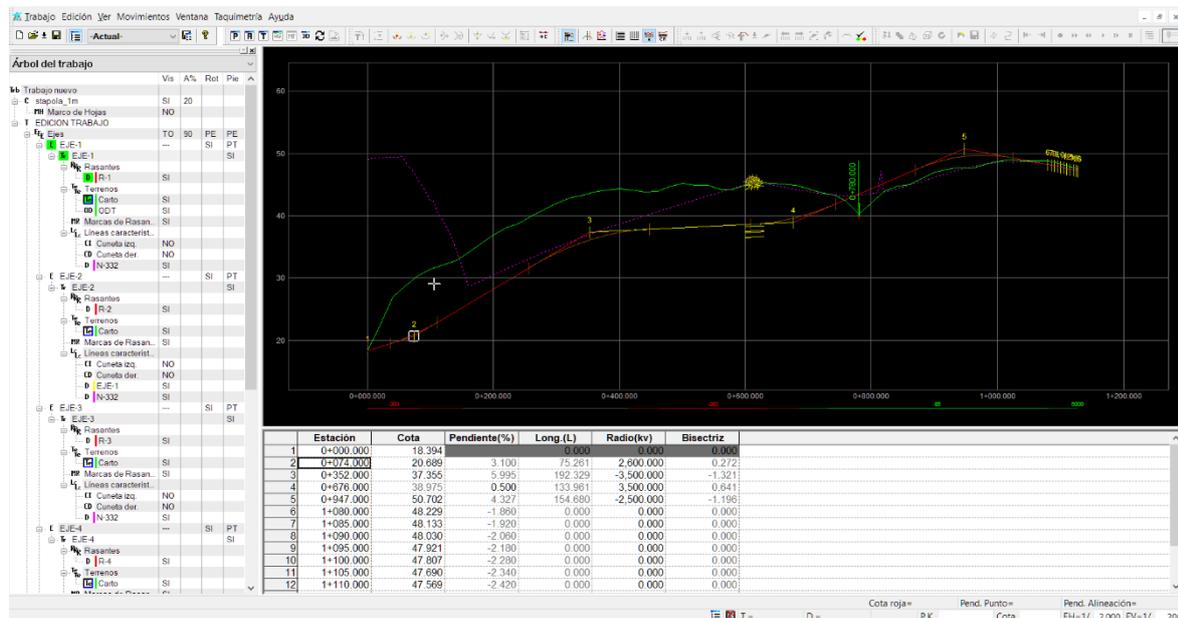


Figura 39. Ventana de edición del perfil longitudinal del Eje 1 del modelo en CLIP

CLIP cuenta con varias funciones y herramientas que ayudan a la creación de rasantes, como son el bloqueo (fijación) de pendientes o la posibilidad de añadir marcas de rasante, que indican el p.k. y la cota de elementos de otros ejes, lo cual es muy útil a la hora de, por ejemplo, determinar la cota de la rasante para mantener la altura libre mínima en el caso de cruce a distinto nivel con otra carretera, como ocurre en el caso del Eje 1 con la N-332.

También existe la posibilidad de proyectar las rasantes de otras carreteras en el perfil longitudinal de una de ellas en el caso de tener que entroncarlas, como ocurre con los ramales en los enlaces. De este modo se consigue una alineación de las cotas de ambas vías mucho más precisa.

4.4.2 Definición de perfiles longitudinales

Las dimensiones máximas de las rasantes se especifican en la tabla 5.2 de la norma 3.1-IC (Tabla 10). La inclinación mínima deberá ser asimismo no inferior al 0.5% por motivos del adecuado drenaje longitudinal de la plataforma.

Tabla 10. Inclinación máxima de las rasantes según la norma 3.1-IC (2016)

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

El perfil longitudinal de los diferentes ramales viene condicionado por las cotas de entrada y salida a los tramos de la red viaria con los que están conectados. Para ello, es posible importar las rasantes de los tramos correspondientes en el perfil longitudinal del ramal que se desea conectar a éstos, para así asegurar la coincidencia de cotas (enrase) en las secciones que deben entroncarse (Figura 40).

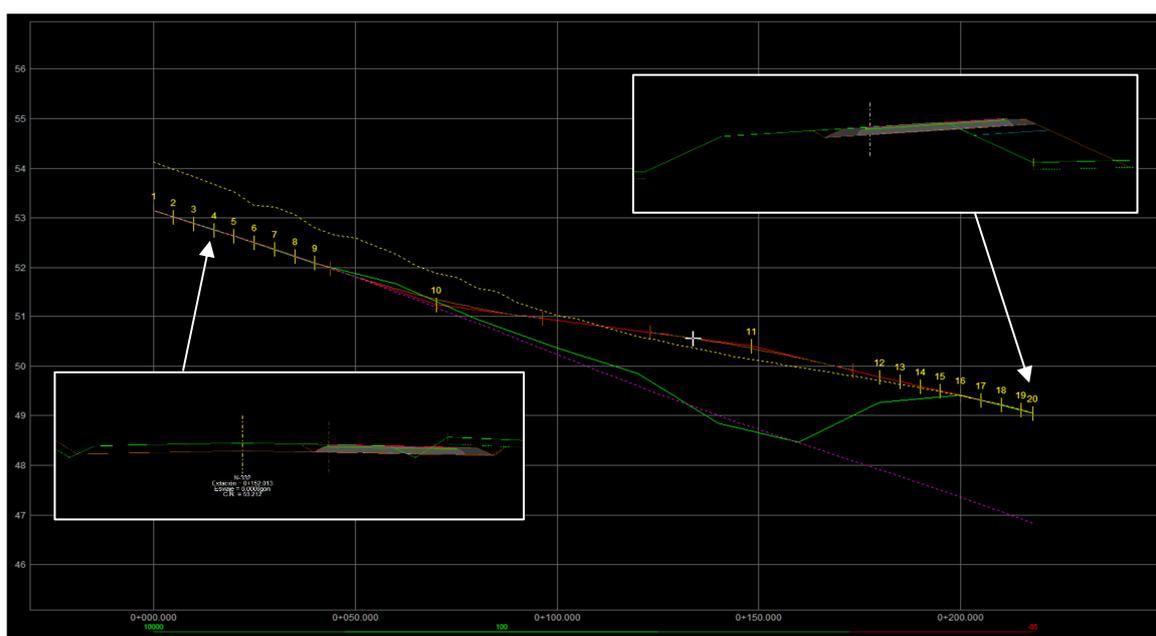


Figura 40. Enrase en inicio y final del ramal semidirecto (Eje 2) en CLIP

Por otro lado, el Eje 1 presenta un cruce a distinto nivel (paso inferior) con la N-332, por lo que su rasante se ha diseñado para garantizar la altura libre necesaria, que es de 5.30 m en vías interurbanas y periurbanas según la norma 3.1-IC (Figura 41).

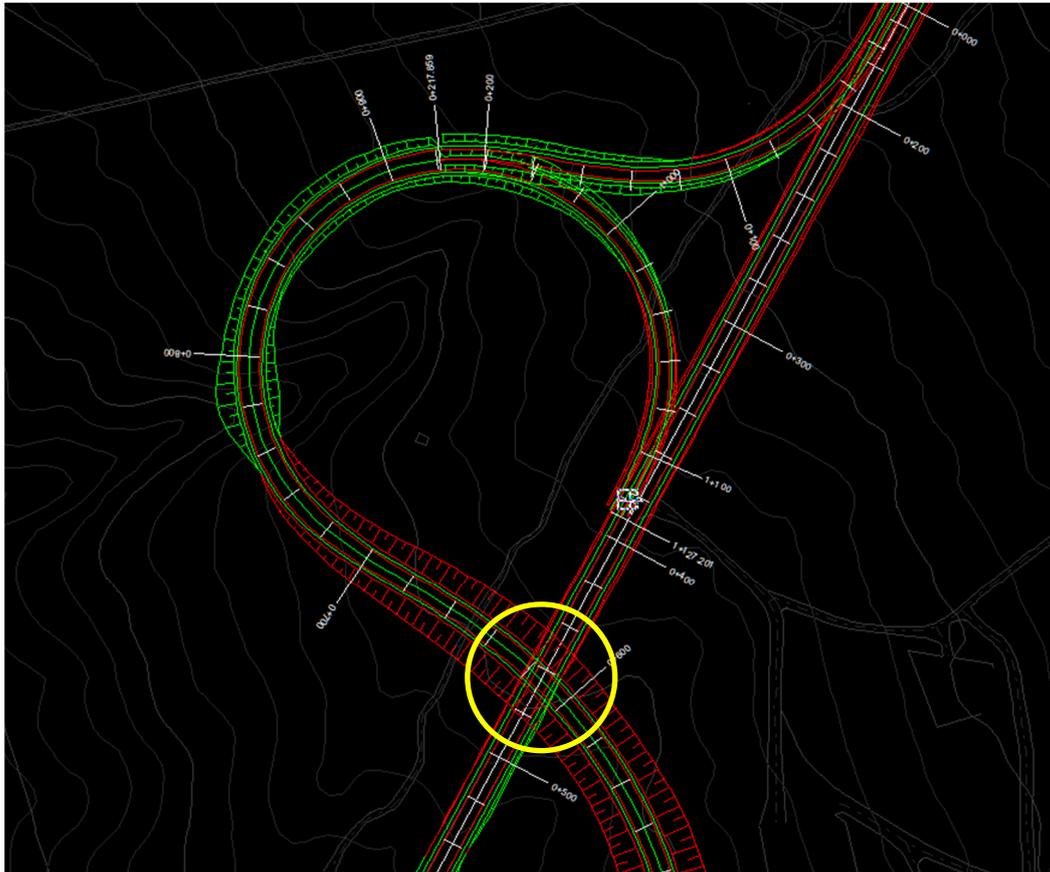


Figura 41. Cruce a distinto nivel (paso inferior) entre la N-332 y el Eje 1

Los parámetros de los acuerdos verticales empleados obedecen a los valores mínimos para garantizar la visibilidad de parada especificados en la tabla 5.3 de la norma 3.1-IC, así como a la condición de percepción visual ($L \geq V_p$) también recogida en dicha instrucción.

En el Anexo I a esta memoria se recogen los listados en los que se pueden observar de forma pormenorizada los datos de cada uno de los perfiles longitudinales de cada uno de los ejes proyectados. Asimismo, el Anexo II contiene los perfiles longitudinales generados automáticamente por CLIP de los ejes definidos en el presente trabajo.

CAPÍTULO 5

MODELADO DE ELEMENTOS ADICIONALES

Una vez modelados los elementos principales de los tramos que constituyen la actuación objeto de este trabajo, se procederá a diseñar aquellos elementos específicos de cada tramo para dotar de funcionalidad a las diferentes vías que integran el trazado de este nuevo nudo viario.

Como se indicó al inicio del presente documento, en este capítulo serán objeto de modelado los siguientes elementos:

- Carriles de cambio de velocidad
- Drenaje longitudinal y transversal
- Firmes y pavimentos
- Estructuras (únicamente muros por las limitaciones de CLIP)
- Marcas viales longitudinales
- Barreras de seguridad

5.1 CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Se han definido los carriles de aceleración y deceleración de tipo paralelo de acuerdo con la Instrucción de trazado 3.1-IC. Estos carriles se han proyectado con el fin de los diferentes

ramales que conforman el nudo viario diseñado con el tronco de la carretera N-332, según se recoge en la Figura 42.

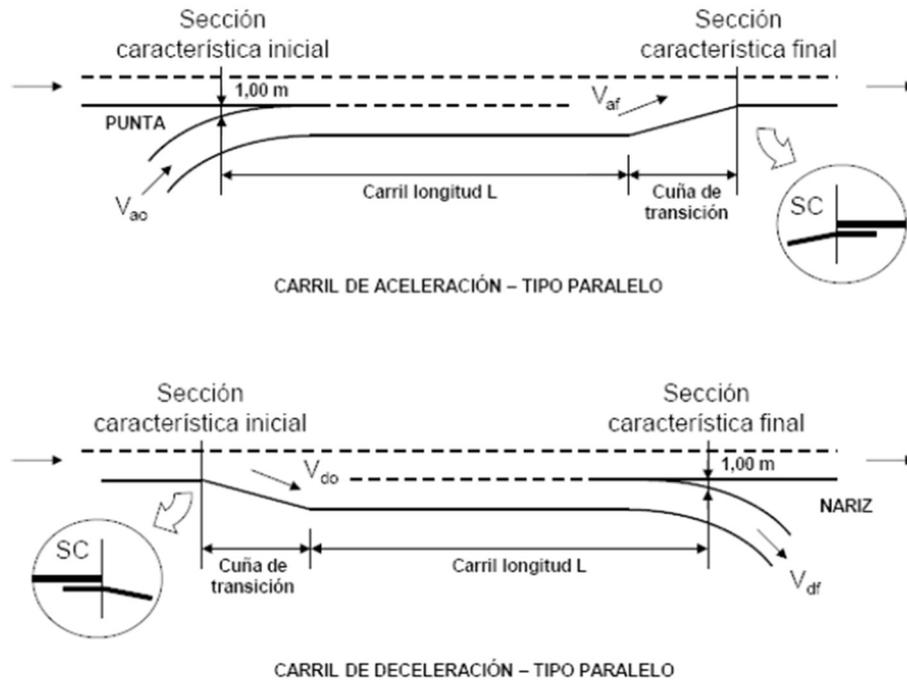


Figura 42. Carriles de aceleración y deceleración de tipo paralelo según norma 3.1-IC

Los carriles se han definido en función de la velocidad de proyecto de los ramales y la velocidad específica del tramo del tronco de la N-332 en el que se sitúa el enlace, que es igual a la velocidad de proyecto:

- 60 km/h en el tronco (N-332)
- 50 km/h en los ramales (ejes 1 a 4)

Los carriles tienen 3.50 m de anchura en el tramo adosado a la plataforma del tronco y arcén de 1.50 m, igual al de la calzada principal. A partir de la sección característica, se aumenta la anchura de los carriles a 4 m, manteniéndose la del arcén.

Para un mejor funcionamiento de la transferencia de tráfico entre el tronco de la N-332 y los ramales de enlace, se optó por prolongar la longitud de los carriles vinculados a ramales con movimientos de giro a la izquierda (lazo y semidirecto) al doble de la mínima especificada en la normativa, y en 15 y 20 m los relativos a los ramales directos que posibilitan los giros a la derecha hacia y desde el tronco respectivamente.

La Figura 43 muestra el aspecto de los carriles de cambio de velocidad diseñados en el contexto de los ramales a los que dan servicio desde y hacia la N-332.

En la Tabla 11 se muestran las características de los carriles de aceleración y deceleración proyectados. En todos ellos se cumplen las longitudes mínimas establecidas en la norma.

Tabla 11. Parámetros y dimensiones de los carriles de cambio de velocidad

Eje inicio	Eje fin	Tipo de carril	V _{ini} (km/h)	V _{fin} (km/h)	i _{media} (%)	L _{min,carril} (m)	L _{carril} (m)	L _{cuña} (m)
N-332	Eje 2	Decel.	60	50	-2.52	50	100	60
Eje 1	N-332	Acel.	50	60	-2.52	30	60	60
N-332	Eje 3	Decel.	60	50	6.28	30	50	60
Eje 4	N-332	Acel.	50	60	4.91	45	60	60

La generación de carriles mediante CLIP se realiza de manera automática, mediante un comando existente en el menú de opciones del tramo. El programa detecta la sección de inicio o llegada en función del tipo de carril deseado (aceleración/deceleración), y una vez fijada calcula la pendiente media y las longitudes mínimas del carril y la cuña de transición aplicando la normativa de trazado en vigor. El usuario puede modificar a su antojo estas longitudes iniciales propuestas, obtenidas en función de las velocidades de proyecto de los tramos de entrada y salida, tal y como se refleja en la Figura 44.

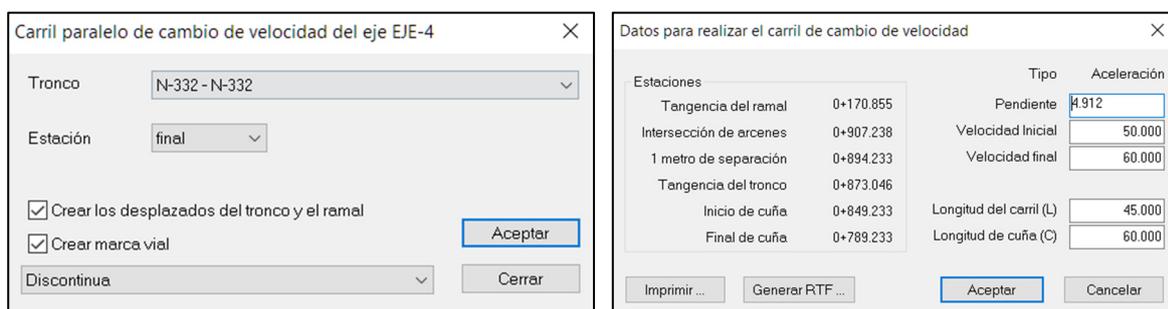


Figura 44. Cuadros de diálogo de CLIP empleados para la generación de carriles de cambio de velocidad

5.2 DRENAJE

A continuación, se define el sistema de drenaje longitudinal como transversal necesario para la actuación modelizada. El único tramo que presenta necesidad de obras de drenaje longitudinal pertenece al Eje 1, al discurrir en desmonte hasta el p.k. 0+780.

Asimismo, al interceptar una pequeña vaguada en su parte final, donde se desarrolla el lazo para enlazar con la carretera N-332, es necesaria la definición de un drenaje transversal en el p.k. antes reseñado.

5.2.1 Drenaje longitudinal

Las obras que componen el esquema de drenaje longitudinal se proyectan de acuerdo con lo especificado en la norma 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras española. El periodo de retorno a emplear en el cálculo de los caudales de diseño de los elementos de drenaje longitudinal es de 25 años.

En los tramos de desmonte se disponen cunetas junto al borde de la calzada de forma que la cota inferior del vértice de la cuneta quede como mínimo 30 cm por debajo de la cota del borde inferior de la última capa drenante del firme.

En este caso, únicamente se dispondrán cunetas entre los pp.kk. 0+000 y 0+780 del Eje 1, correspondiente al ramal de enlace que discurre en desmonte, al tener que efectuar un paso inferior bajo la N-332. Las cunetas tendrán un talud 3H:2V y 1H:1V (interior-exterior), según se indica en la Figura 45.

Para mantener la seguridad de la vía, en todo punto donde se disponga esta cuneta se dispondrá barrera metálica de contención de vehículos. Estas cunetas de desmonte se disponen revestidas con 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I. Se dispondrán dos tipos de cuneta triangular, considerando calados entre 0.60 m (cuneta tipo 1, margen izquierda) y 0.80 m (cuneta tipo 2, margen derecha).

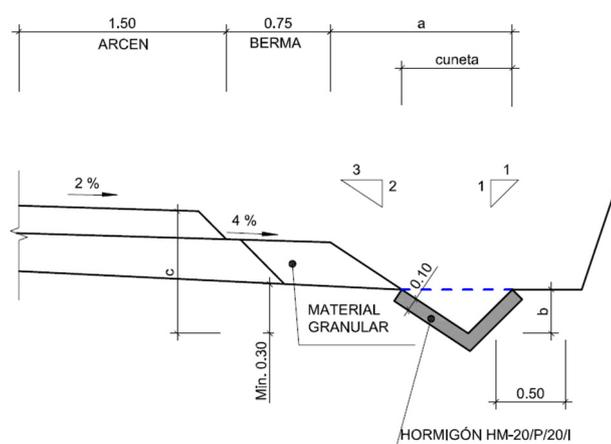


Figura 45. Esquema de las cunetas a definir en las zonas de desmonte del Eje 1

Para su definición en CLIP, el programa cuenta con un módulo específico de diseño geométrico de cunetas, donde se van insertando los vértices, definidos por las correspondientes distancias relativas horizontales y verticales con respecto al anterior (Figura 46). También se define el punto de control inicial, la línea de fondo asociada a la rasante de la cuneta, y se ofrecen opciones como ajustar la cuneta a la rasante de la vía, colocarla en la parte superior, mantener la cuneta a lo largo de todo el tramo y no únicamente en las secciones en desmonte o ajustarla al despeje de la carretera, en caso de estar definido.

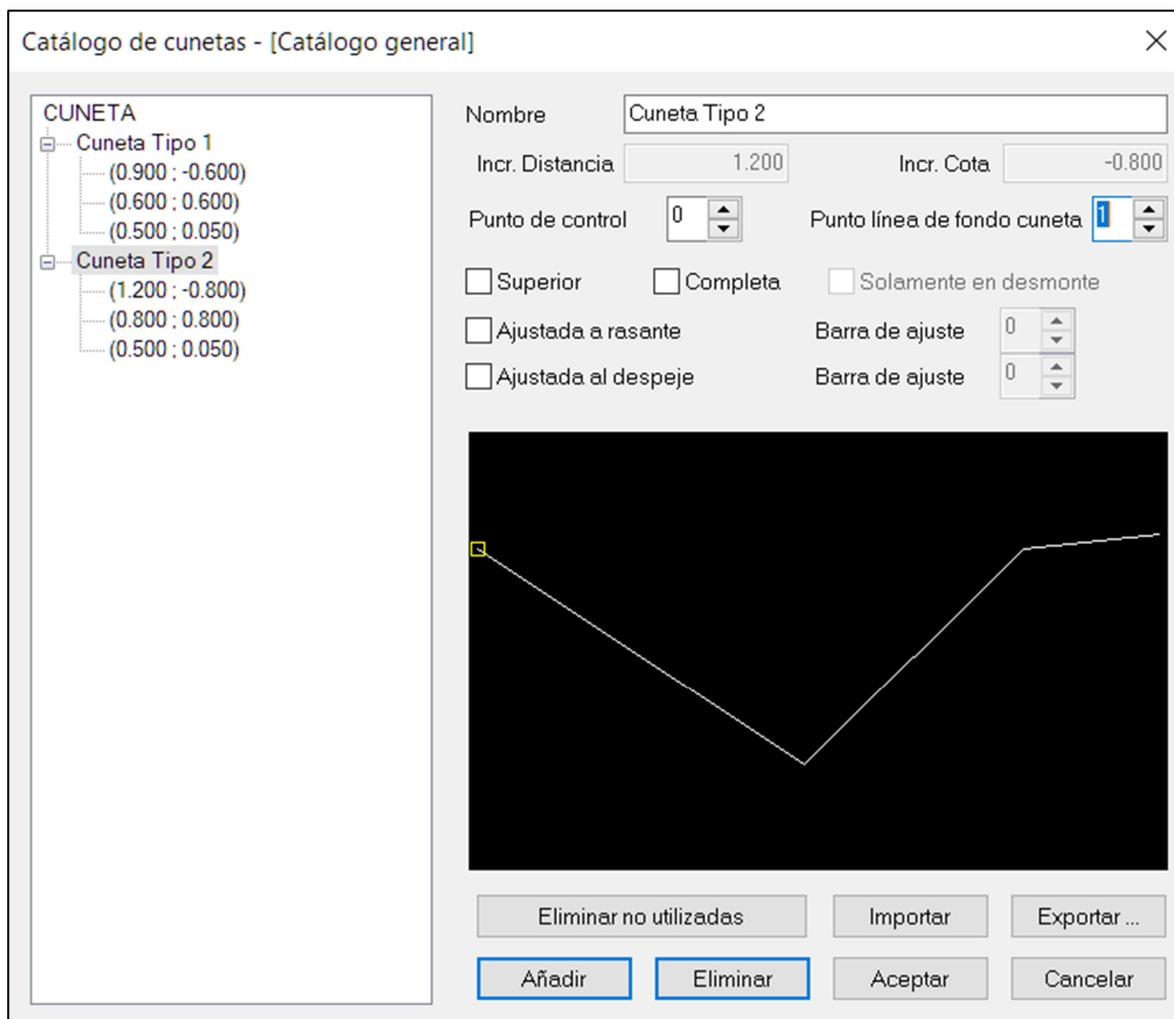


Figura 46. Cuadro de diálogo para la definición de cunetas en CLIP

Una vez definidas las diferentes secciones de las cunetas a emplear, se procede a su asignación en cada uno de los tramos de los ejes afectados. Esta asignación se puede hacer de manera general para todo el tramo (únicamente en las secciones en desmonte), o en intervalos de pp.kk. Asimismo, se permite la asignación de diferentes secciones a cada lado de la plataforma (Figura 47).

5.2.2 Drenaje transversal

Las obras de drenaje transversal (ODT) deben situarse en la confluencia de la vía con los cauces principales de las cuencas o en puntos bajos que puedan resultar al interceptar alguna subcuenca, de forma que a partir de los planos de las cuencas y en concordancia con el trazado de la vía se determinan los parámetros iniciales para el posterior cálculo hidráulico de dichas obras, tales como la pendiente longitudinal, ajustándola en la medida de lo posible con la pendiente transversal del terreno, así como la longitud de aquellas.

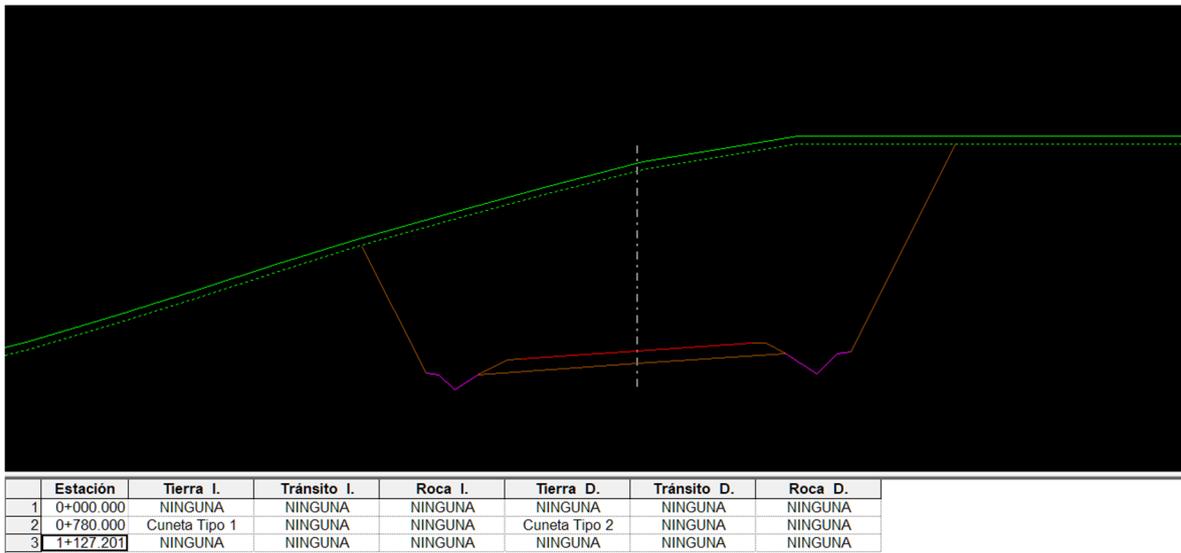


Figura 47. Sección transversal del Eje 1 donde se observan las cunetas y su tabla de asignación en la parte inferior

En el caso del tramo objeto de estudio, se ha procurado un trazado que evite la interferencia de las vías y sus ramales con cauces o barrancos de importancia, tal y como se comentó en capítulos anteriores. Aun así, es necesaria una ODT en una zona en terraplén del ramal en lazo del Eje 1 donde existe una pequeña vaguada que podría originar estancamiento en caso de fuertes precipitaciones (Figura 48).

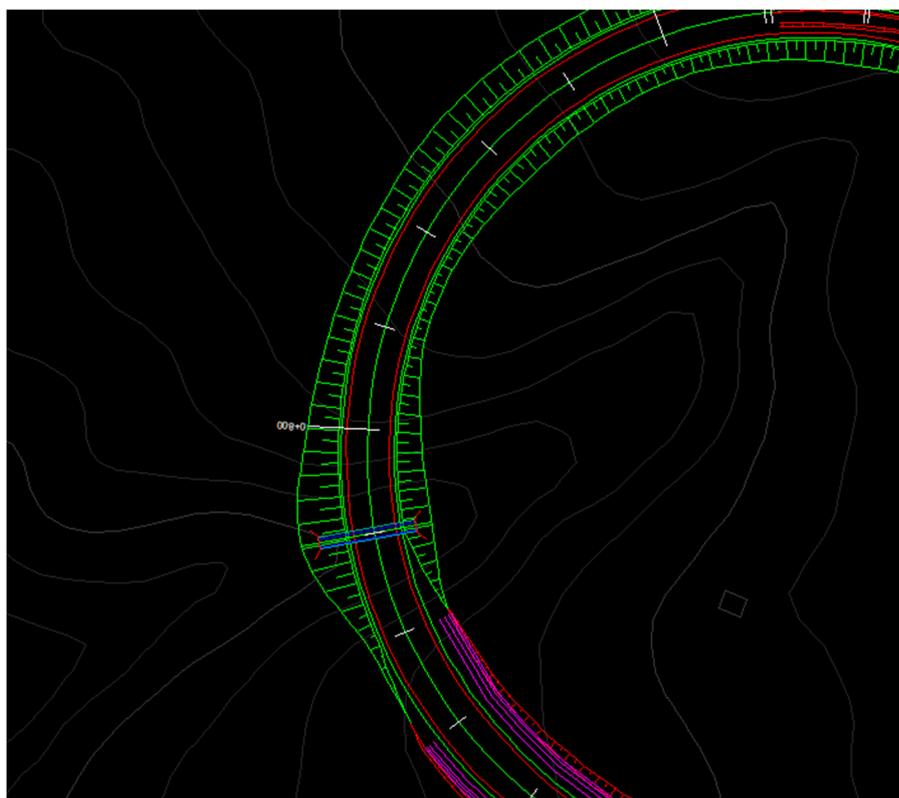


Figura 48. Emplazamiento de la ODT en el ramal en lazo del Eje 1

La ODT en cuestión se emplaza en el p.k. 0+780 del Eje 1, y se trata de un marco rectangular de hormigón de 1.20 x 1.50 m y 40 cm. de espesor de pared, asentado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 30 cm. de espesor. Las aletas se disponen a 45° para la contención de tierras. La pendiente longitudinal del conducto es del 3.7%. La Figura 49 muestra la sección longitudinal de la misma capturada del programa CLIP.

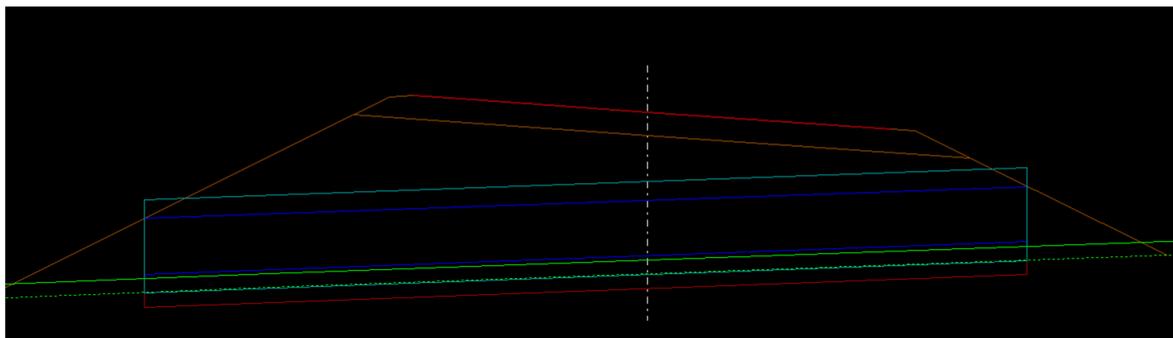


Figura 49. Sección longitudinal de la ODT proyectada en el p.k. 0+780 del Eje 1

5.3 FIRMES

En este apartado se procede a la definición del firme a emplear en las distintas vías definidas, empleando para ello la norma 6.1-IC de secciones de firme (Ministerio de Fomento, 2003) en vigor para la Red de Carreteras del Estado.

5.3.1 Categoría de tráfico

Según los datos de tráfico expuestos en un capítulo previo, la carretera N-332 cuenta con una IMDp de 1136 vp/día, lo que considerando un reparto entre sentidos del 50/50, equivale a una categoría de tráfico T2 según la tabla 1 de la norma 6.1-IC (Figura 50). Esta misma categoría se aplicará a los ramales directos de enlace con la Ronda Norte de Santa Pola existentes al sur de la actuación por motivos constructivos (ejes 3 y 4).

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Figura 50. Categorías de tráfico pesado definidas en la norma 6.1-IC

Para el nuevo vial que enlazará con la N-332 desde la glorieta de la Ronda Norte, se estimó una IMDp máxima de 62 vp/día, suponiendo un reparto entre sentidos 80/20, dada la asimetría del tráfico previsto. Ello arrojaría una categoría de tráfico T32, aplicable a los ejes 1 y 2.

5.3.2 Categoría de la explanada

Teniendo en cuenta lo indicado en el epígrafe de características geológicas y geotécnicas, y asumiendo lo dispuesto en la vigente Norma 6.1-IC "Secciones de Firme" (O.C. 12/2003) del Ministerio de Fomento, en cuanto a la disposición de explanadas, el objetivo es conseguir una categoría de explanada E3 para todos los ejes.

Así pues, y siguiendo lo dispuesto en la Instrucción, se propone una ejecución de explanada de categoría E3 que habrá de atender a los siguientes esquemas teniendo en cuenta el material subyacente:

- Fondos de desmonte: se considera que el substrato se ha definido con categoría de apoyo para explanada como roca (explanada E3) por lo que sólo será necesaria la regularización del fondo de desmonte con hormigón HM-20.
- Terraplenes: teniendo en cuenta que los rellenos no se realizarán con materiales procedentes de la traza, la coronación de la explanada estará formada por una capa de suelo estabilizado in situ tipo S-EST3 de 30 cm, según lo indicado en la Norma 6.1-IC.

5.3.3 Secciones estructurales de firme consideradas

Una vez determinadas las categorías de tráfico y de la explanada de los diferentes ejes viarios, se procede a seleccionar la sección de firme a emplear en cada caso. Se ha optado por emplear soluciones de tipo semirrígido por su menor coste, además de contar con un cimientado formado por roca o suelo S-EST3, donde es más coherente mantener una rigidez similar en los materiales empleados. Por otro lado, el empleo de materiales tratados con cemento como capas de base reduce el espesor de mezclas bituminosas necesario para su correcto comportamiento estructural y el espesor de la sección de firme en general.

De este modo, las secciones de firme a emplear serán la 232 (15 MB + 20 SC) en la N-332 y los ramales 3 y 4, y la sección 3232 (10 MB + 22 SC) en los ejes 1 y 2 (Figura 51). La sección se empleará tanto en calzada como en los arcones, mientras que las bermas se ejecutarán con zahorra artificial.

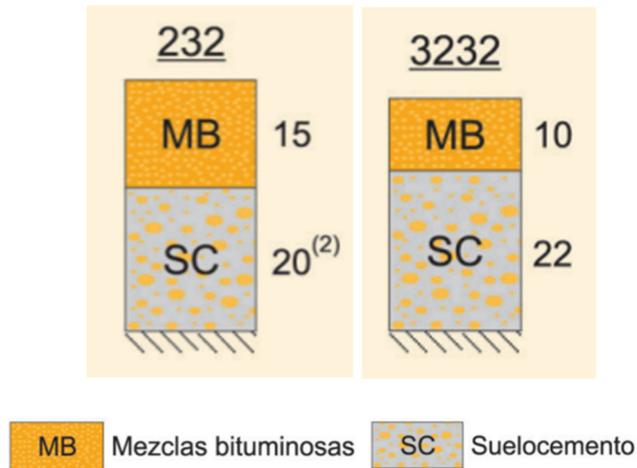


Figura 51. Secciones de firme a emplear en los viales de la presente actuación

La capa de rodadura de ambas secciones estará formada por mezcla bituminosa discontinua tipo BBTM 11 B de 3 cm de espesor. La sección 232 contará con una capa intermedia de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S y una capa de base de 7 cm de mezcla tipo AC32 base G, mientras que la sección 3232 únicamente contará con una capa intermedia de 7 cm de mezcla tipo AC22 bin S. Los sobrecanchos de cada capa serán los indicados en la tabla 7 de la norma 6.1-IC (Figura 52).

SOBRECANCHO	MATERIAL	VALOR (cm)
Por derrames (<i>d</i>)	Pavimento de hormigón	0
	Hormigón magro vibrado	0
	Otros materiales	e_s
Por criterios constructivos (<i>s</i>)	Mezclas bituminosas	5
	Materiales tratados con cemento	6 a 10
	Hormigón magro vibrado	20
	Capas granulares	10 a 15

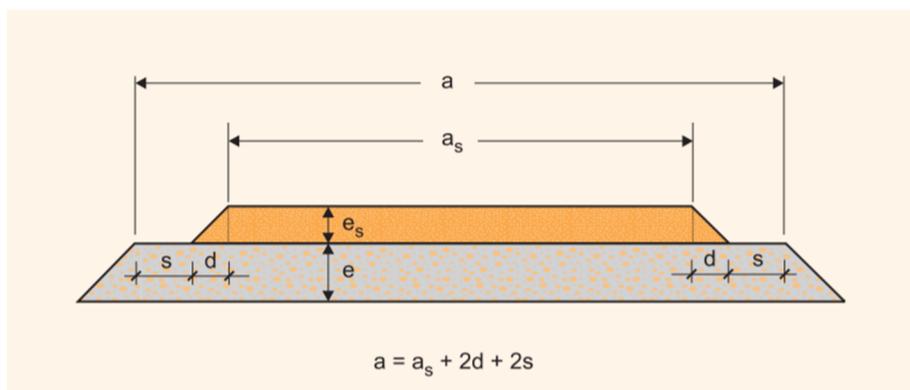


Figura 52. Sobrecanchos a emplear en las capas del firme según norma 6.1-IC

Para poder definir las secciones de firme en CLIP, el primer paso es dar de alta los materiales del firme, según el cuadro de diálogo que se muestra en la Figura 53.

	Denominación	Cabecera	Tipo	Código Sispre	Densidad	Pluma
1	BBTM 11 B	BBTM	Vol.		2.45000	Rojo Sólido
2	AC22 bin S	AC22S	Vol.		2.38000	Amarillo Sólido
3	AC32 base G	AC32G	Vol.		2.30000	Verde Sólido
4	Suelocemento	SC	Vol.		2.40000	Gris claro Sólido
5	Zahorra artificial	ZA	Vol.		2.25000	Gris oscuro Sólido
6	Riego de adherencia	RA	R. Sup.		1.03000	Magenta oscuro Sólido
7	Riego de curado	RC	R. Sup.		1.03000	Verde oscuro Sólido

Figura 53. Definición de los materiales a emplear en el firme en CLIP

Una vez disponemos de los materiales, damos de alta las dos secciones de firme a implementar, seleccionando las capas que las integran en orden creciente de profundidad. Para cada una de las capas, debemos indicar el material, la referencia vertical a partir de la cual se desarrolla, su espesor, los taludes laterales y sobrecanchos, así como las referencias laterales (límites de la capa) y su pendiente transversal en referencia a algún elemento de la sección transversal (normalmente, la calzada). La Figura 54 muestra el aspecto del cuadro de creación de secciones de firme en CLIP.

Firme izquierdo:	Capa	Ref.Vertical	Profundidad	Espesor	Talud I.	Talud D.	Ref.Lateral I.	Sobre.I.	Ref.Lateral D.	Sobre.D.	Paralela
1	Zahorra artificial	LIBRE	0.000	0.350	2.000	2.000	ARCÉN	1.000	ARCÉN	1.000	CALZADA
2	BBTM 11 B	LIBRE	0.000	0.030	1.000	1.000	ARCÉN	0.050	ARCÉN	0.050	CALZADA
3	Riego de adherencia										
4	AC22 bin S	ANTERIOR	0.000	0.050	1.000	1.000	ANTERIOR	0.050	ANTERIOR	0.050	CALZADA
5	Riego de adherencia										
6	AC32 base G	ANTERIOR	0.000	0.070	1.000	1.000	ANTERIOR	0.050	ANTERIOR	0.050	CALZADA
7	Riego de curado										
8	Suelocemento	ANTERIOR	0.000	0.200	1.000	1.000	ANTERIOR	0.100	ANTERIOR	0.100	CALZADA

Figura 54. Definición de la sección de firme

Tras crear las secciones, se asignan directamente en el cuadro de diálogo de datos generales de tramo de cada eje, debiendo además definir su espesor total para que concuerde con la sección seleccionada. Una vez asignado el firme al tramo, aparecerá en la vista de sección transversal del tramo seleccionado, tal y como se muestra en la Figura 55.

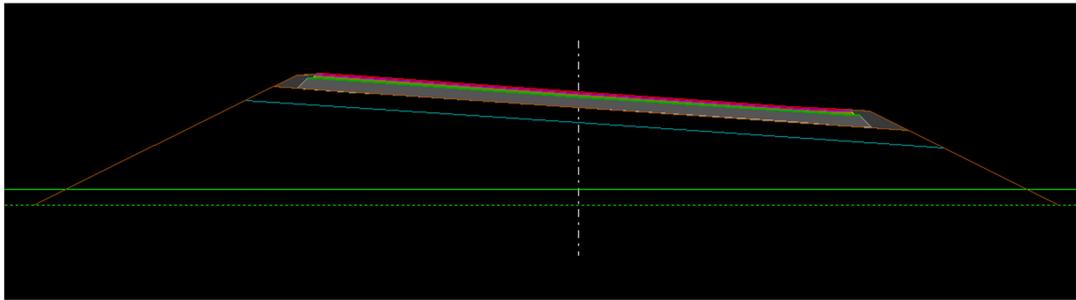


Figura 55. Representación gráfica de la sección de firme en el perfil transversal

5.4 ESTRUCTURAS

El programa CLIP es capaz de definir la geometría de posibles muros de contención que sea necesario disponer en los márgenes de la carretera con objeto de contener las tierras tanto de zonas en desmorte como en los pies de terraplén si así fuera requerido. El programa no calcula ni especifica los materiales de dicho muro, ni su correspondiente armado en caso de ser necesario, sino que se limita a modelar la geometría de este tipo de elementos estructurales.

Para ello, dentro del menú de catálogos ya empleado anteriormente para definir elementos como firmes o cunetas, CLIP cuenta con un cuadro de diálogo para definir diferentes secciones de muro, en las que pueden definirse, entre otros, sus dimensiones principales, tanto de la zapata como del alzado, la posible inclinación de los paramentos, la ubicación del plano de cimentación, su altura mínima y la referencia empleada para su coronación. En la Figura 56 se muestra el aspecto de la ventana del catálogo de muros.

Una ventana de diálogo titulada 'Catálogo de muros' con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. A la izquierda hay una lista de selección con 'Muro mensula' seleccionado y 'Paso inferior' debajo. El resto de la ventana contiene campos de entrada y botones de selección para definir un muro. Los campos incluyen: 'Nombre:' con el valor 'Muro mensula'; 'Tipo de muro:' con un menú desplegado que muestra 'Desmorte'; 'Altura mínima:' con el valor '1.000'; 'Datos del muro' con subcampos: 'Criterio de coronación:' (menú desplegado 'Por incremento de cota'), 'Criterio de cimentación:' (menú desplegado 'Por espesor enterrado'), 'Espesor enterrado:' (valor '0.300'), 'Sobrealtura:' (valor '0.200'), 'Altura sobre cimentación:' (valor '2.000'), 'Talud interior:' (valor '4°30'00"'), 'Ancho de coronación:' (valor '0.400'), 'Talud exterior:' (valor '0°00'00"'); 'Datos de la zapata' con subcampos: 'Ancho total:' (valor '3.000'), 'Ancho en cara vista:' (valor '0.800'), 'Altura de zapata:' (valor '0.800'); 'Cierre en desmorte' con subcampos: 'Criterio de arranque:' (menú desplegado 'Por profundidad'), 'Profundidad de cierre:' (valor '0.000'), 'Talud de cierre:' (valor '0.000'). En la parte inferior hay una barra de botones con: 'Añadir', 'Eliminar', 'Eliminar no utilizados', 'Importar', 'Exportar ...', 'Aceptar' (destacado) y 'Cancelar'.

Figura 56. Catálogo empleado en CLIP para la definición de secciones de muros

En el tramo objeto de estudio se han definido dos secciones diferentes de muro: un muro en ménsula para la contención de tierras en la zona de ampliación del radio de la curva circular en la N-332 entre los pp.kk. 0+780 y 1+060, y otra sección para simular los hastiales y cimentación de la estructura del paso inferior del Eje 1 bajo el p.k. 0+460 de la N-332, con una longitud de 30 m. La Figura 57 muestra capturas de ambas secciones ubicadas en los correspondientes tramos de vía.

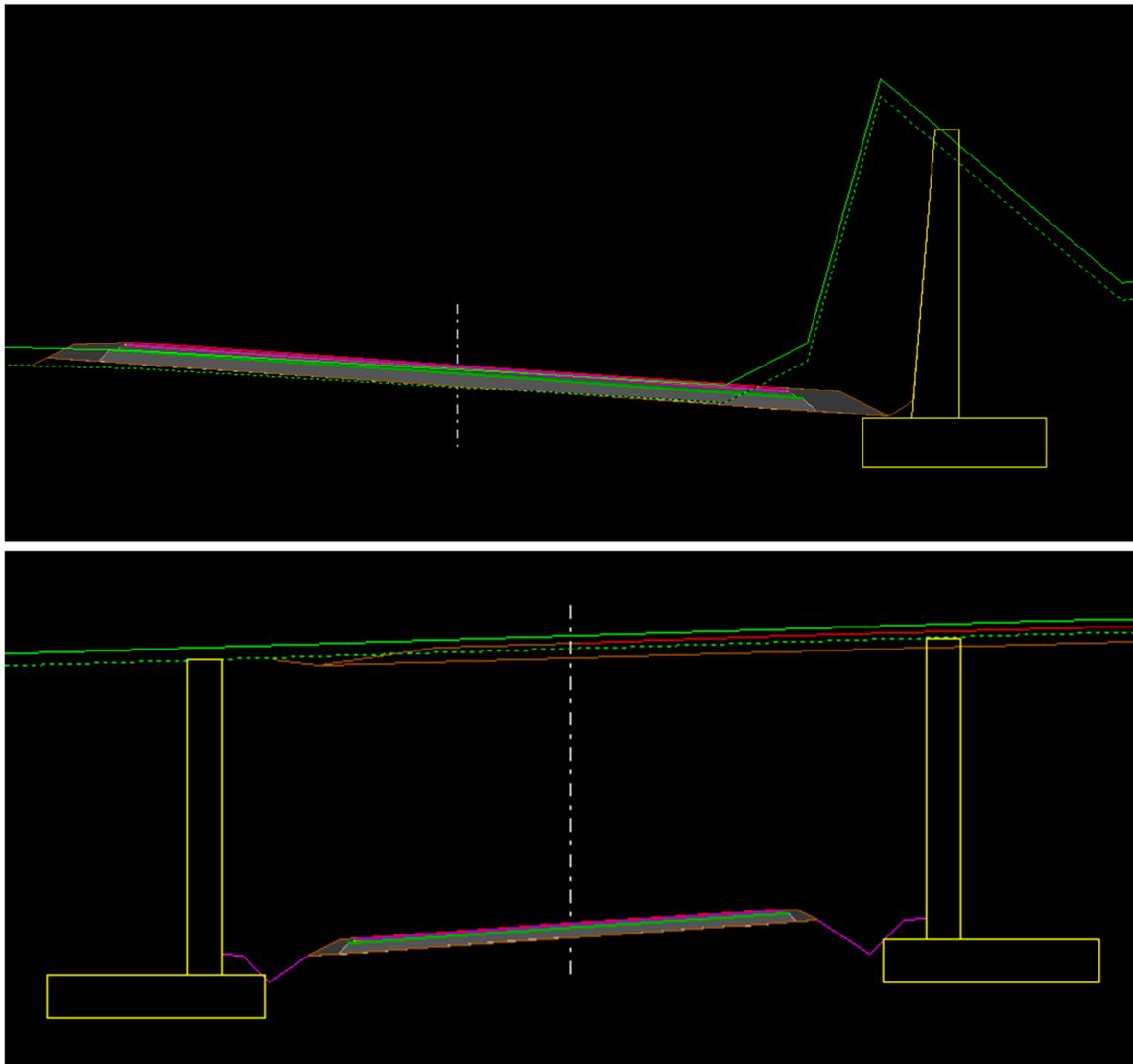


Figura 57. Secciones transversales de la N-332 (arriba) y del paso inferior bajo la misma (abajo) en las que se han empleado muros

5.5 MARCAS VIALES LONGITUDINALES

En el modelo de CLIP se han definido las marcas viales longitudinales de los diferentes ejes, cuya misión es la de delimitar y separar los sentidos de circulación, así como carriles especiales y reglamentar la circulación permitiendo o no determinadas maniobras, como la de adelantamiento.

Las marcas viales se ejecutarán con termoplásticos en caliente, serán de color blanco según referencia B-118 de la norma UNE 48103. Los diferentes tipos de marcas que pueden emplearse están recogidos en la norma 6.2-IC "Marcas viales", de señalización horizontal, perteneciente a la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Dado que se trata de un nudo viario, y a pesar de existir visibilidad de adelantamiento suficiente en todo el tramo afectado de la N-332, se ha optado por marcar con línea continua en el eje (prohibición de adelantamiento) las zonas anexas a los carriles de aceleración y deceleración por motivos de seguridad vial. Asimismo, se impide el adelantamiento en la totalidad del Eje 1, que conecta la N-332 con la glorieta de la Ronda Norte de Santa Pola.

Se ha empleado línea discontinua en el eje (adelantamiento permitido) entre los pp.kk. 0+480 y 0+790 de la N-332, al tratarse de un tramo recto con visibilidad suficiente y sin la existencia de carriles especiales. También se continúa con línea discontinua desde el p.k. 1+120 hasta el final del tramo.

5.5.1 Marcas viales longitudinales continuas

Este tipo de marcas se han empleado para definir los bordes de calzada, así como la prohibición de adelantamiento en el eje. En este trabajo se han utilizado las siguientes tipologías (Figura 58):

- M-2.2: Para la separación de carriles en calzadas de doble sentido de circulación donde no está permitido el adelantamiento. Su ancho de banda es de 10 cm.
- M-2.6: Para borde de calzada en vías con velocidad de proyecto igual o inferior a 100 km/h. Su ancho de banda es de 15 cm.

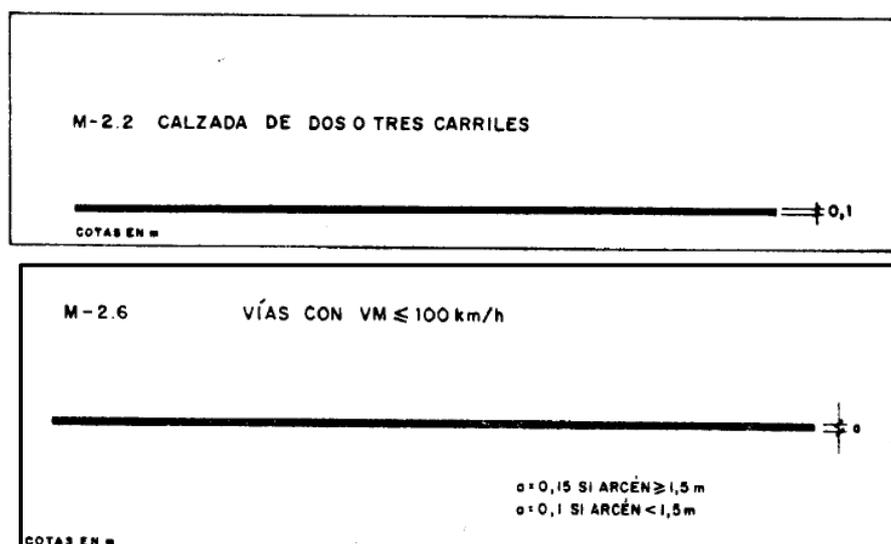


Figura 58. Tipos de marcas viales longitudinales continuas empleadas en el modelo

5.5.2 Marcas viales longitudinales discontinuas

Las marcas discontinuas se han utilizado en la definición de carriles de cambio de velocidad y en los tramos de adelantamiento permitido en el eje de la N-332 Concretamente, se han escogido las siguientes (Figura 59):

- M-1.3: Para separación de carriles básicos en vías con velocidad igual o inferior a 60 km/h, con un módulo de 7.5 m, siendo su trazo de 2 m y el vano de 5.5 m. Su ancho de banda es de 10 cm.
- M-1.7: Para la separación de carril especial en vías con velocidad inferior o igual a 100 km/h, siendo tanto el trazo como el vano de 1 m y el ancho de banda de 30 cm.

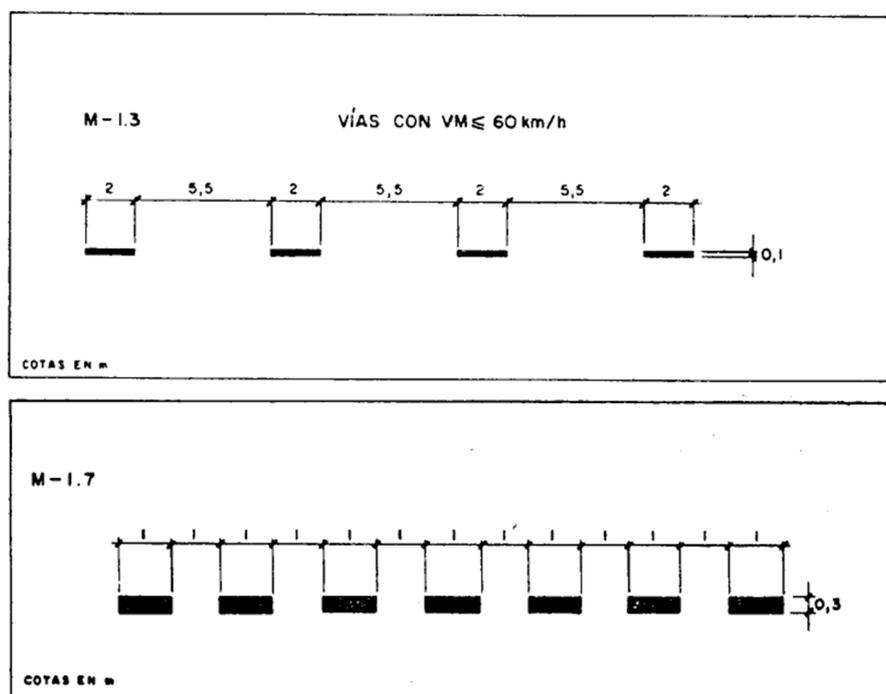


Figura 59. Tipos de marcas viales longitudinales discontinuas empleadas (8.2-IC)

5.5.3 Definición de marcas viales en CLIP

Para definir en CLIP las diferentes marcas viales longitudinales empleadas, en primer lugar se descarga el catálogo de marcas viales suministrado por la propia compañía en su página web (www.tool.es), según se recoge en la Figura 60. A continuación, se procede a su generación en cada tramo deseado, indicando la zona en la que se va a ubicar (eje, calzada izquierda o derecha) y los pp.kk. de inicio y final.

La Figura 61 muestra una captura del modelo 3D de una zona del enlace donde se pueden identificar los diferentes tipos de marcas viales empleados.



Figura 60. Cuadro de diálogo para la importación del catálogo de marcas viales longitudinales en CLIP



Figura 61. Vista del modelo 3D en CLIP en el que se han añadido las diferentes marcas viales longitudinales.

5.6 BARRERAS DE SEGURIDAD

Para la instalación de las barreras de seguridad se ha seguido la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos del Ministerio de Fomento. En este caso se instalarán varios tipos de elementos de contención: barreras de seguridad metálicas y pretiles.

Para la implantación de las barreras de seguridad se evalúan los posibles accidentes que puedan producirse a lo largo de toda la obra proyectada, siendo menores las consecuencias de choque con las barreras instaladas.

Según la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos en lo referido a motociclistas, y debido a la definición geométrica de las alineaciones que conforman el trazado proyectado, no es necesario instalar barreras de protección específica para motociclistas, ya que, en el tronco principal, donde la velocidad permitida es superior a 60 Km/h, el lado exterior de la única alineación curva existente es de radio superior a 250 metros. Por otro lado, en los enlaces y demás ejes proyectados, el límite de velocidad permitido no es superior a los 60 Km/h.

En este caso y debido a las características de la vía en la que la $IMD > 10.000$ veh/día y la velocidad de proyecto $V_p = 60$ km/h se clasifican los posibles accidentes como graves o normales, por tanto, se disponen barreras con nivel de contención N y H. Además, sobre la estructura (paso superior) proyectada se disponen barreras (pretilos).

Se instalará barrera de seguridad siempre que la distancia entre el borde de la calzada y los obstáculos sea inferior a:

- En recta, lados interiores de curvas y lado exterior de curvas de $R > 1500$ m:
 - 8 m para riesgo normal de accidentes.
 - 12 m para riesgo grave de accidentes.
- Lado exterior de curvas de $R < 1500$ m:
 - 14 m para riesgo normal de accidentes.
 - 16 m para riesgo grave de accidentes.

En este caso y debido a las características de la vía principal (N-332), en la que la IMD supera los 10.000 veh/día y a que su velocidad de proyecto es de 60 km/h, se clasifican los posibles accidentes como graves o normales, por tanto, se disponen barreras con nivel de contención N y H. Además, sobre la estructura (paso superior) proyectada se disponen barreras (pretilos). En el Eje 1 se ha dispuesto barrera a ambos lados de la plataforma en la zona de desmonte, al existir cunetas que podrían suponer un riesgo para el conductor en caso de salida de la vía. También se ha protegido la caída en la ODT situada en el p.k. 0+780 de dicho eje.

Se dispondrán, según lo indicado en la O.C. 35/2014, una vez justificada la necesidad de disponer un sistema de contención de vehículos, y solo se podrán emplear en carreteras de la red del Estado sistemas de contención de vehículos que, cumpliendo con las especificaciones de comportamiento requeridas, dispongan del correspondiente marcado CE, el cual es obligatorio para todos los sistemas, tal como se indica en la norma UNE-EN

1317-5. En aquellos casos que no sea de aplicación el marcado CE, el sistema de contención de vehículos dispondrá del correspondiente certificado de conformidad, emitido por un organismo acreditado a tal fin, en el que se especifique el grado de cumplimiento de dicho sistema en su conjunto, con la norma que sea de aplicación.

Tal y como se indica en las “Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos” O.C. 35/2014, se han previsto los siguientes tipos de barrera:

- Barrera metálica nivel de contención H2 y anchura de trabajo W5: Barrera metálica de empleo en márgenes de la carretera para el caso de accidente grave, con una distancia transversal a obstáculo entre 1,3 y 1,7 m. Se ubica en zonas tales como las aproximaciones a viaductos o pasos superiores.
- Barrera metálica nivel de contención N2 y anchura de trabajo W5: Barrera metálica de empleo en márgenes de la carretera para el caso de accidente normal, con una distancia transversal a obstáculo entre 1,3 y 1,7 m. Se utiliza para protección de protección de carteles laterales o en secciones con cunetas con inclinación inferior a 5H / 1 V (cunetas de seguridad).

La Tabla 12 recoge la ubicación y tipología de barreras de seguridad en los diferentes tramos de la actuación.

Tabla 12. Disposición de barreras de seguridad en los diferentes tramos

Tramo	PK inicio	PK fin	Margen	Tipo barrera	Descripción del riesgo
N-332	0+430	0+500	Ambas	H2W5	Obra de paso superior
N-332	0+760	1+060	Derecha	N2W5	Muro de contención
N-332	0+900	1.010	Izquierda	N2W5	Desnivel por terraplén
Eje 1	0+000	0+760	Ambas	N2W5	Cunetas
Eje 1	0+760	0+920	Izquierda	N2W5	Desnivel terraplén / ODT
Eje 1	0+760	1+060	Derecha	N2W5	Desnivel terraplén / ODT
Eje 1	0+960	1+060	Izquierda	N2W5	Desnivel por terraplén
Eje 2	0+060	0+180	Izquierda	N2W5	Desnivel por terraplén
Eje 2	0+080	0+218	Derecha	N2W5	Desnivel por terraplén

5.6.1 Definición de barreras de seguridad en CLIP

Para el empleo en CLIP de barreras de seguridad se emplea un catálogo en el que se pueden importar secciones o definir nuevos perfiles a implementar. Al igual que ocurre con las marcas viales la propia compañía ofrece un catálogo básico de barreras de seguridad descargable de su web, según se muestra en la Figura 62.

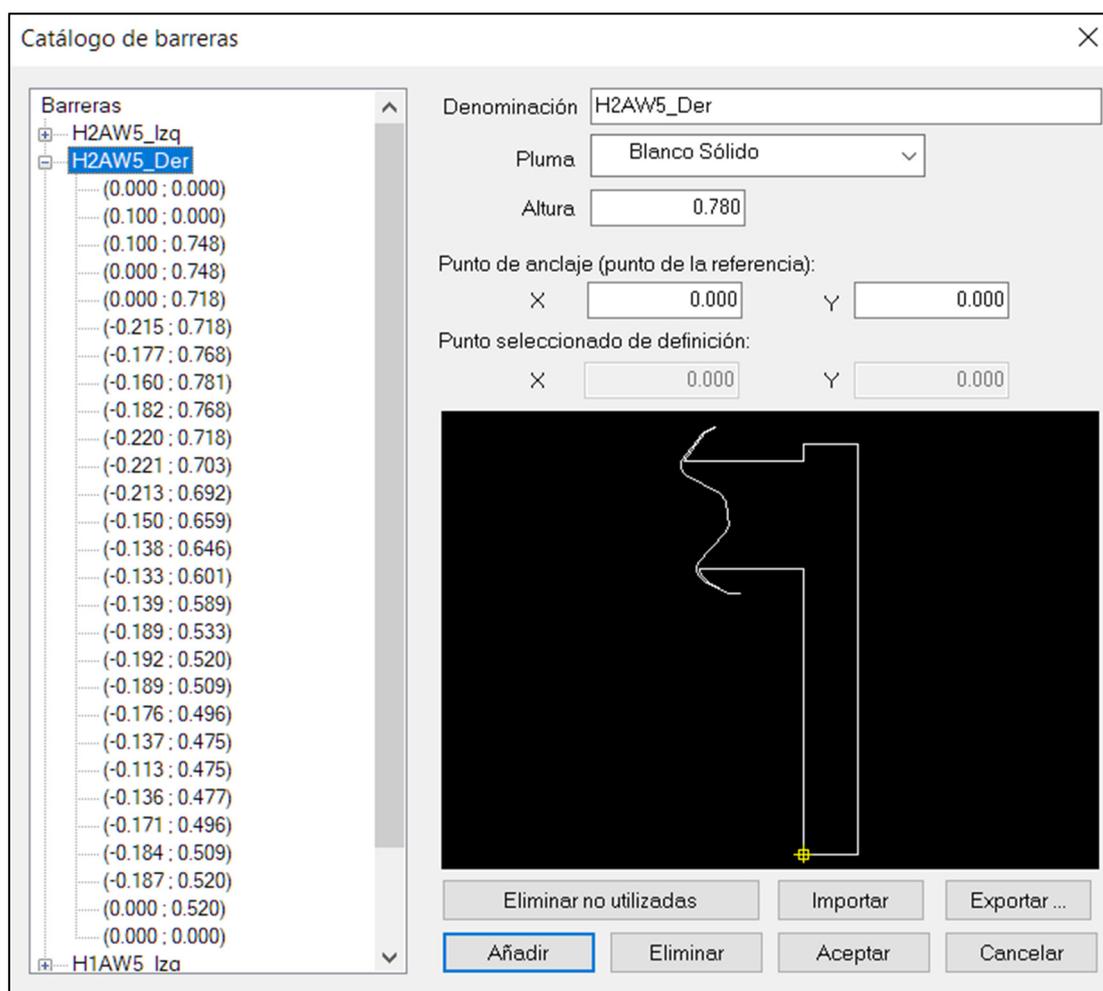


Figura 62. Definición de elementos en el catálogo de barreras de seguridad en CLIP

A continuación, se procede a la generación de barreras en cada tramo deseado, indicando la referencia empleada (arcenes izquierdo o derecho) y la distancia transversal a dicho punto, en el que se va a ubicar la barrera, además de los los pp.kk. de inicio y final. La Figura 63 muestra una captura pantalla de una sección del Eje 2 en la que se han instalado barreras.

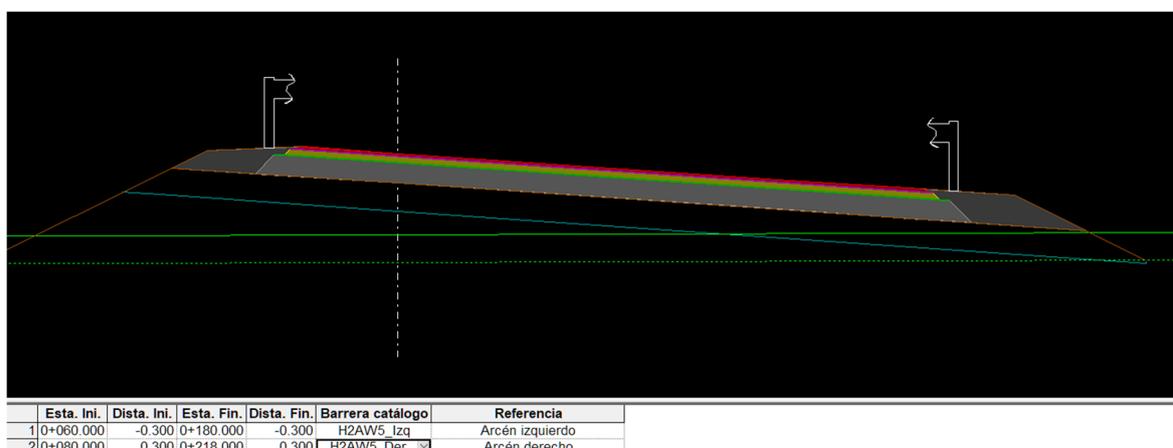


Figura 63. Sección en la que se observa la implantación de barreras de seguridad

Finalmente, debe indicarse que CLIP no genera barreras en la vista 3D, únicamente se definen en las secciones transversales y en planta, y se tienen en cuenta para el cálculo de la visibilidad disponible en cada punto de la vía.

CAPÍTULO 6

GENERACIÓN DE ENTREGABLES

En el presente capítulo se detallan los diferentes tipos de entregables generados a partir del modelo BIM de la obra ya elaborado. De este modo, se pueden obtener datos de interés para el proyecto y construcción de la infraestructura directamente de la maqueta digital de la misma, eliminando la posibilidad de cometer errores y pudiendo ser actualizados con facilidad en caso de ser necesario.

Los entregables generados por CLIP se dividen en las siguientes categorías:

- Listados: información relacionada con la definición geométrica de la obra, su replanteo y el estado de mediciones de diferentes unidades de obra, como el movimiento de tierras o los firmes. También pueden obtenerse listados de comprobación de normativa, como la geometría en planta y alzado o la visibilidad de parada y adelantamiento disponible.
- Planos: Información gráfica referente al trazado en planta, perfil longitudinal y secciones transversales de cada uno de los tramos, acompañados de las necesarias acotaciones y datos numéricos aparejados.
- Ficheros de intercambio: formatos de intercambio de información del modelo digital generado en CLIP o de algunas de sus partes, compatibles con la mayoría de los programas de modelado o de diseño gráfico asistido por ordenador.
- Visualizaciones 3D: Recogen el aspecto fotorrealista del modelo 3D realizado, pudiendo ser útiles para el análisis de factores como la visibilidad o la disposición de

determinados elementos (muros, marcas viales, carriles, etc.). Asimismo, pueden realizarse vídeos de simulación de conducción por los diferentes tramos o recorridos generales cubriendo la obra completa.

6.1 LISTADOS E INFORMES

Existe una gran variedad de listados e informes generados por CLIP para la definición y verificación de la obra diseñada, tanto durante su fase de diseño como de cara a su construcción. Los listados pueden generarse directamente en PDF, así como en formatos editables RTF (procesadores de texto) y XML (hojas de cálculo).

En los siguientes subapartados se realiza una descripción más detallada de los principales listados e informes de utilidad para la definición del proyecto. Asimismo, el Anexo I recoge los listados generados por CLIP del modelo desarrollado en este trabajo.

6.1.1 Listados de definición geométrica

En este epígrafe se incluyen listados en los que se definen los parámetros geométricos necesarios para definir los diferentes ejes tanto en planta, como en alzado, así como los perfiles transversales. Podemos distinguir los siguientes:

- Listados de datos de entrada: recoge los elementos de definición en planta y alzado tal y como se introducen en CLIP. Este listado solo es de utilidad para introducir el trazado en este programa, dado que los parámetros que emplea son exclusivos de éste.
- Listado de puntos singulares: proporciona un listado de puntos singulares del eje en planta (coordenadas X,Y de las tangentes de entrada y salida de cada alineación), indicando además radios, parámetros, acimutes y demás elementos requeridos para la definición geométrica de dicho eje. En el caso del perfil longitudinal, proporciona p.k. y cota de los vértices, así como pendiente longitudinal de las rasantes, y parámetro, longitud y flecha de los acuerdos verticales.
- Listado de puntos a intervalo constante: con este listado se puede realizar el replanteo del eje en planta y alzado, al proporcionar coordenadas X,Y en planta y p.k. y cota en alzado del mismo a un intervalo constante, normalmente cada 20 m.
- Listado de vértices: en él se detallan los datos de los vértices en planta y alzado, así como los principales parámetros y propiedades de los elementos de trazado vinculados, para su posterior definición y replanteo en obra.

La Figura 64 muestra un ejemplo de cuadro de diálogo para la generación de estos listados.

	Ejes/Tramo/Rasante	Esta. Ini.	Esta. Fin.
1	<input checked="" type="checkbox"/> EJE-1 - EJE-1 - R-1	0+000.000	1+127.201
2	<input checked="" type="checkbox"/> EJE-2 - EJE-2 - R-2	0+000.000	0+217.859
3	<input checked="" type="checkbox"/> EJE-3 - EJE-3 - R-3	0+000.000	0+201.064
4	<input checked="" type="checkbox"/> EJE-4 - EJE-4 - R-4	0+000.000	0+170.854
5	<input type="checkbox"/> GLORIETA - GLORIETA - Glorieta	0+000.000	0+156.407
6	<input checked="" type="checkbox"/> N-332 - N-332 - Rasante	0+000.000	1+150.000

Figura 64. Cuadro de diálogo de CLIP para la generación de listados de ejes en planta

6.1.2 Listados de mediciones

El objeto de la siguiente familia de listados es reflejar de forma fiel el estado de mediciones de los diferentes elementos que integran cada tramo definido en el modelo. Se diferencian los siguientes ítems:

- Listados de movimiento de tierras: este listado permite obtener la medición volumétrica y superficie del movimiento de tierras entre perfiles y acumulada a origen, a un determinado intervalo predefinido (20 m normalmente). El programa da opciones como aplicar la corrección por curvatura a la hora de generar los prismas de medición, lo cual incrementa la precisión obtenida en los datos.
- Listados de medición de explanadas: muestra el volumen de los materiales de formación de explanadas en secciones transversales a intervalos constantes de 20 m por defecto, así como el volumen total por material.
- Listados de medición de firmes: muestra la superficie (riegos) y el volumen (capas) de los materiales de formación de firmes en secciones transversales a intervalos constantes de 20 m por defecto, así como el peso y volumen total necesario por tipo de material, desglosado por tramos.
- Listados de medición de muros: computa las superficies de paramentos y volúmenes de material empleados en su alzado y zapata.

La Figura 65 muestra un ejemplo de cuadro de diálogo para la generación de los listados anteriormente descritos.

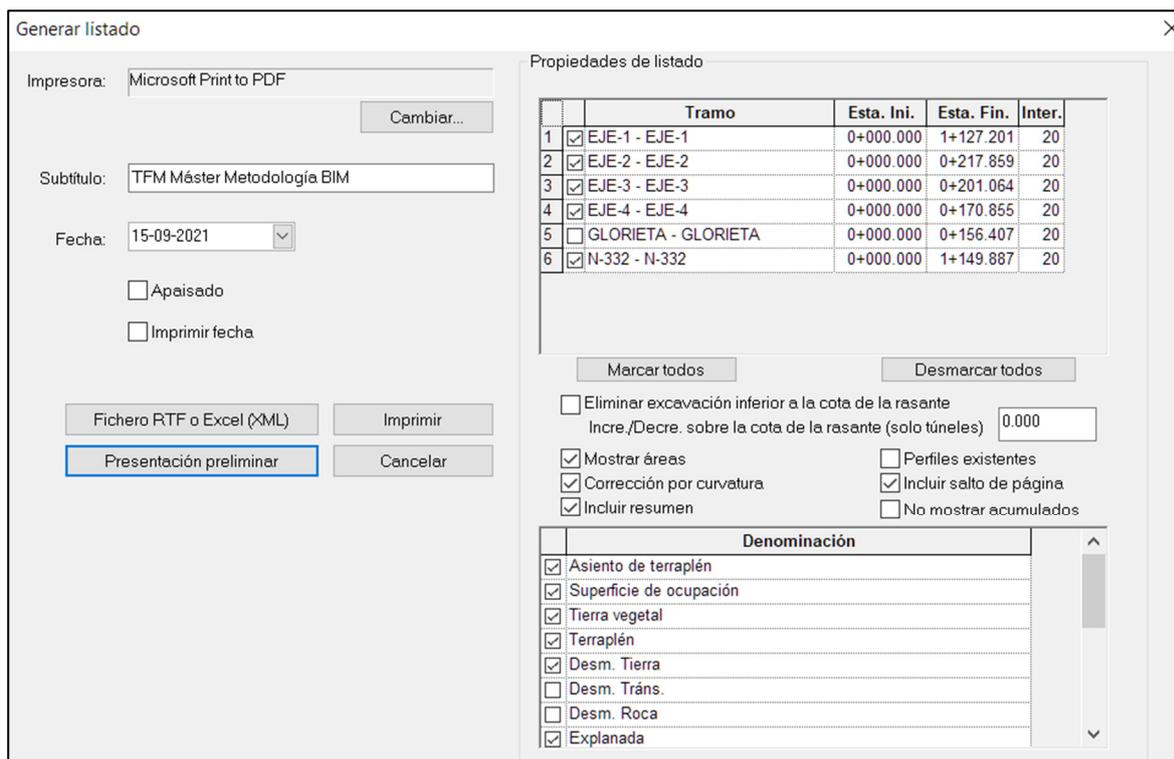


Figura 65. Cuadro de diálogo de CLIP para la generación de listados de medición de movimiento de tierras

6.1.3 Informes de comprobación

Este apartado recoge aquellos informes que genera CLIP para comprobar determinados aspectos de diseño durante el proceso de modelización geométrica de los diferentes elementos de cada tramo. Dichos informes son los siguientes:

- Chequeo de normativa: permite comprobar el cumplimiento de la normativa de trazado 3.1-IC en cada uno de los ejes definidos, tanto en planta como en alzado (Figura 66). Mediante un sistema de semáforos indica si existen problemas en alguna alineación y qué artículo de la normativa incumplen (color rojo), si existe alguna advertencia que deba comprobarse manualmente para verificar la normativa (color amarillo) o si no existen problemas conforme a lo prescrito (color verde).
- Estudio de visibilidad de parada: este informe analiza el cumplimiento de la visibilidad de parada en todo punto de la carretera y en ambos sentidos de circulación, empleando los parámetros geométricos indicados en la norma 3.1-IC. En caso de incumplimiento, informa del motivo que genera la insuficiente visibilidad (planta, alzado, barrera/muro, etc.), así como la velocidad máxima que garantizaría visibilidad de parada, en caso de no poderse modificar su geometría y tener que incorporar limitaciones de velocidad máxima en ese tramo (Figura 67).

- Estudio de visibilidad de adelantamiento: este informe analiza el cumplimiento de la visibilidad de adelantamiento en ambos sentidos de circulación, empleando los parámetros geométricos indicados en la norma 3.1-IC (Figura 68). Como resultados, además de la visibilidad de adelantamiento disponible en cada p.k., también genera un listado de zonas de adelantamiento en cada uno de los sentidos.

Chequeo de la normativa

Nombre del eje - tramo:
EJE-1 - EJE-1

Velocidad de proyecto:	50	Distancia al borde de la calzada:	3.500
Estación inicial:	0.000	Valor del bombeo:	2.0
Estación final:	1,127.201	Grupo	3

Información del elemento:
PLANTA: Elemento 1: Circun. (0+085.459)
Correcto

Sentido directo

PLANTA ALZADO RESULTADOS

	Elemento	Estación	Longitud	Radio	Parámetro	P.(%)	
1	Circun.	0+085.459	85.459	-300.000		-7.000	●●●●●
2	Espiral	0+151.729	66.270	Infinito	141.000		●●●●●
3	Recta	0+413.673	261.944	Infinito			●●●●●
4	Espiral	0+463.673	50.000	-200.000	100.000		●●●●●
5	Circun.	0+635.632	171.959	-200.000		-7.000	●●●●●
6	Espiral	0+685.632	50.000	Infinito	100.000		●●●●●
7	Espiral	0+730.855	45.224	85.000	62.000		●●●●●
8	Circun.	1+081.978	351.123	85.000		4.500	●●●●●
9	Espiral	1+127.201	45.224	Infinito	62.000		●●●●●

Sentido directo Exportar a excel Aceptar Cancelar

Figura 66. Cuadro de diálogo de CLIP para el chequeo de normativa de trazado

Estudio de visibilidades del tramo EJE-1 (parada)

Estación Inicial: 0 Altura del observador: 1.100 Despeje: 5.0 desde Pie de talud Banda [Calcular] [Salir]

Estación Final: 1+127.201 Altura del objeto: 0.500

Intervalo de cálculo: 20 Velocidad de cálculo: 50

Distancia mínima: 2.000 Línea de referencia: Eje

Distancia al observador: 1.500 Distancia al objeto: 1.500 [Imprimir tabla ...]

Estación	Visibilidad	Última estación	Distancia de parada	No cumple	V.Máx
0+000.000	180	0+180.000	51		
0+020.000	260	0+280.000	51		
0+040.000	300	0+340.000	50		
0+060.000	280	0+340.000	50		
0+080.000	260	0+340.000	50		
0+100.000	240	0+340.000	49		
0+120.000	220	0+340.000	49		
0+140.000	200	0+340.000	49		
0+160.000	180	0+340.000	49		
0+180.000	160	0+340.000	49		
0+200.000	160	0+360.000	49		
0+220.000	140	0+360.000	49		

Figura 67. Cuadro de diálogo de CLIP para el análisis de visibilidad de parada

Estudio de visibilidades del tramo N-332 (adelantamiento)

Estación Inicial: 0+000 Altura del observador: 1.100 Despeje: 5.0 desde Pie de talud Banda [Calcular] [Salir]

Estación Final: 1+149.887 Altura del objeto: 1.100

Intervalo de cálculo: 20 Velocidad de cálculo: 60

Hipótesis inicial: Adelantamiento permitido Línea de referencia: Eje

Distancia al observador: 1.500 Distancia al objeto: 1.500 [Imprimir tabla ...] [Imprimir zonas de adelantamiento ...]

Estación	Visibilidad	Última estación	Long. de adelantamiento	No cumple
0+000.000	740	0+740.000	*	
0+020.000	720	0+740.000	*	
0+040.000	700	0+740.000	*	
0+060.000	680	0+740.000	*	
0+080.000	680	0+760.000	*	
0+100.000	660	0+760.000	*	
0+120.000	640	0+760.000	*	
0+140.000	620	0+760.000	*	
0+160.000	600	0+760.000	*	
0+180.000	580	0+760.000	*	
0+200.000	560	0+760.000	*	
0+220.000	540	0+760.000	*	

Figura 68. Ventana para el estudio de visibilidades de adelantamiento en CLIP

6.2 PLANOS

En este epígrafe se detallan los diferentes derivados gráficos en formato 2D que pueden generarse a partir del modelo 3D definido en CLIP. Básicamente se trata de los planos que recogen las tres proyecciones generales para definir la geometría de cualquier obra de carreteras: planta, perfil longitudinal y perfiles transversales. Dichos planos, además de información gráfica, contienen información numérica que completa la anterior ayuda su correcta interpretación.

En el Anexo II se han incluido los planos definitivos de la actuación directamente generados por CLIP, sin efectuar la edición posterior en CAD que normalmente requiere cualquier salida automática de planos generados por aplicaciones de este tipo.

6.2.1 Planos de planta

La confección de planos de planta se realiza en CLIP de forma sencilla, ya que dispone de la posibilidad de generarlos automáticamente recorriendo uno o varios ejes. Una vez generados, puede modificarse su posición y rotación según lo deseado, para obtener al final una composición que recoja la geometría del proyecto en la menor cantidad posible de planos, facilitando de esta forma el manejo de estos (Figura 69).

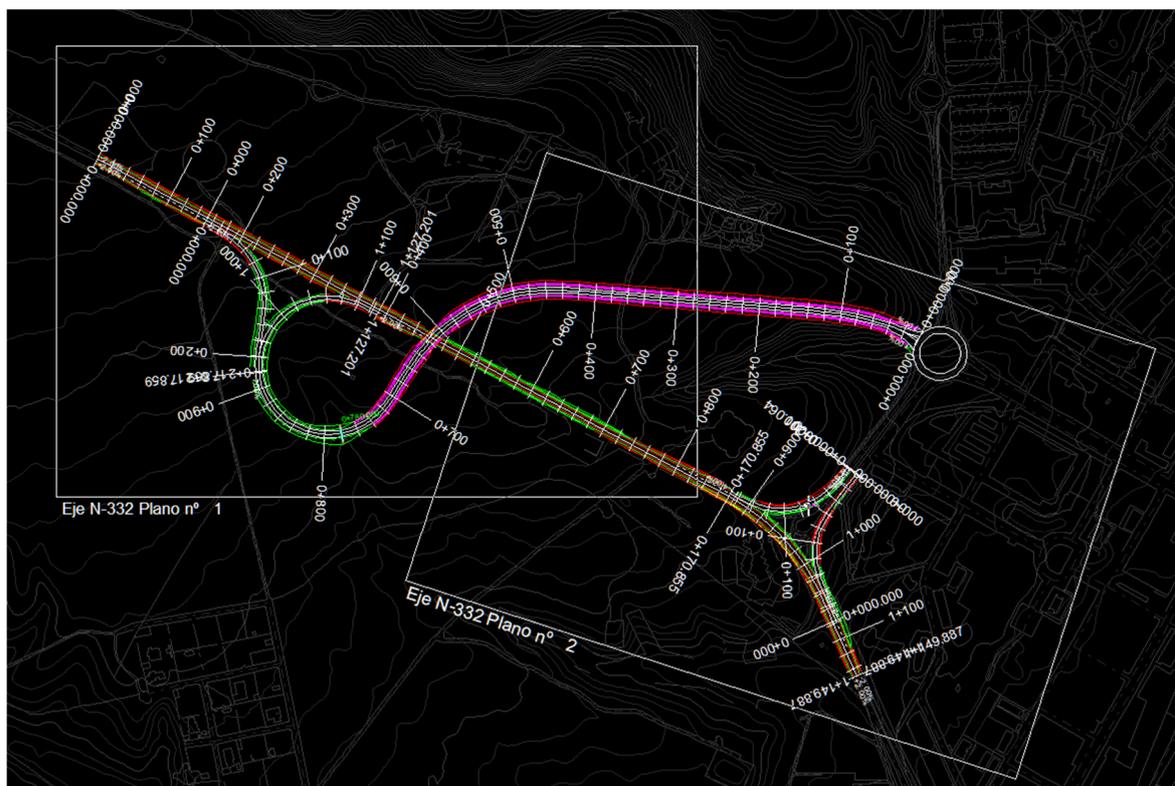


Figura 69. Generación y composición de planos de planta en CLIP

Otro aspecto importante para la correcta confección de los planos es la rotulación de los ejes. En este sentido, CLIP proporciona diversas opciones de rotulación, permitiendo añadir rótulos de pp.kk. y puntos singulares, con diferentes formatos y tamaños de fuente para su correcta composición en función de la escala del plano.

Una vez finalizada la composición de planos en planta, se procede a su impresión, bien en formato papel o en ficheros PDF o en formato DXF, en caso de que se desee editar o completar el contenido del mismo.

6.2.2 Perfil longitudinal

Para la generación de los planos del perfil longitudinal de cada eje se dispone de un completo cuadro de diálogo (Figura 70) en el que en primer lugar podemos seleccionar de qué ejes queremos generar los perfiles longitudinales, así como los pp.kk. iniciales y finales en caso de requerirse, la longitud a representar en cada plano, la escala de cada eje y los datos que se incluirán. Dispone además de 5 plantillas diferentes con diversas configuraciones para que el proyectista seleccione la más apropiada a su estilo. Al igual que en el caso de los planos de planta, se permite la previsualización, así como su impresión en papel o en PDF y su exportación a formato DXF para ser editado posteriormente con algún programa de CAD.

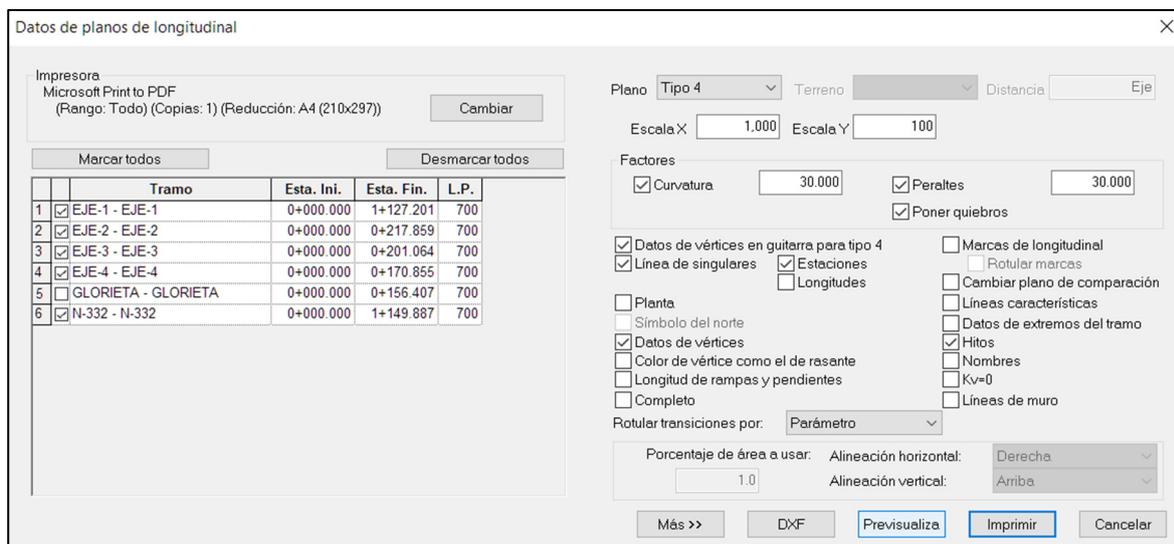


Figura 70. Ventana para generar los planos de perfiles longitudinales en CLIP

6.2.3 Perfiles transversales

Los perfiles transversales permiten definir la evolución de la geometría de la sección transversal de la carretera a lo largo de su eje. En estos se aprecian detalles como la pendiente transversal de la calzada, los taludes de desmonte y terraplén, los elementos de drenaje longitudinal, las barreras de seguridad o las estructuras, entre otros.

En el caso del software CLIP de trazado de obras lineales, se cuenta con la posibilidad de generar automáticamente este tipo de planos fundamentales en todo proyecto de carreteras, existiendo además la posibilidad de modificar diversos parámetros como la escala de las secciones, la interdistancia entre perfiles transversales o la posibilidad de optimizar el espacio en los planos para minimizar su número.

Al igual que en los anteriores casos, también se cuenta con la posibilidad de previsualizar e imprimir directamente los planos en papel o PDF, o de exportarlos a un fichero DXF para su edición en programas de CAD (Figura 71).

Datos de planos de secciones transversales

Impresora: Microsoft Print to PDF (Rango: De 0 a 0) (Copias: 1) (Reducción: A4 (210x297)) Cambiar

Marcar todos Desmarcar todos

		Tramo	Esta. Ini.	Esta. Fin.	Int	Terreno
1	<input checked="" type="checkbox"/>	EJE-1 - EJE-1	0+000.000	1+127.201	20	[Te]_Carto
2	<input checked="" type="checkbox"/>	EJE-2 - EJE-2	0+000.000	0+217.859	20	[Te]_Carto
3	<input checked="" type="checkbox"/>	EJE-3 - EJE-3	0+000.000	0+201.064	20	[Te]_Carto
4	<input checked="" type="checkbox"/>	EJE-4 - EJE-4	0+000.000	0+170.855	20	[Te]_Carto
5	<input type="checkbox"/>	GLORIETA - GLORIETA	0+000.000	0+156.407	20	[Te]_Carto
6	<input checked="" type="checkbox"/>	N-332 - N-332	0+000.000	1+149.887	20	[Te]_Carto

Escala X: Escala Y:

Intervalo
 Existentes
 ODs

Optimización del espacio

Nº de perfiles en horizontal: Nº de perfiles en vertical:

Estaciones crecientes hacia arriba

DXF Previsualiza Imprimir Cancelar

Figura 71. Cuadro de diálogo de CLIP para planos de perfiles transversales

6.3 FICHEROS DE INTERCAMBIO

Uno de los requerimientos básicos de la metodología BIM es la interoperabilidad entre los diferentes softwares que se empleen en el diseño de un modelo 3D de determinada infraestructura, ya que habitualmente cada software trabaja con formatos nativos propios que no son compatibles entre sí.

Asimismo, la interoperabilidad es necesaria para garantizar el libre acceso a la información generada y la neutralidad de la Administración frente al software exigido en contratos y licitaciones públicas, facilitar el intercambio de información entre agentes implicados, asegurar la disponibilidad de la información a lo largo del tiempo y en las diferentes fases de vida del activo, además de fomentar la generación de nuevas soluciones informáticas.

En este sentido, los esfuerzos por parte de la compañía TOOL, S.A. para adaptar su software de diseño de obras lineales CLIP han sido decididos hacia promover la interoperabilidad de los modelos creados con este. De este modo, CLIP permite exportar la información generada a diversos formatos ampliamente extendidos en la actualidad, y que se detallarán en los siguientes subapartados.

6.3.1 Ficheros IFC

Los ficheros IFC (*Industry Foundation Classes*) constituyen el estándar internacional para el intercambio de información, y siguen la norma internacional ISO 16739 (versión IFC4). Se trata de un formato abierto y libre, contiene sintaxis y semántica propia y es usado para describir, compartir e intercambiar información entre diferentes agentes y entre fases del ciclo de vida de la obra. Actualmente ya es compatible con más de 150 aplicaciones de software, y su número sigue creciendo. Se trata de un formato en desarrollo permanente, y actualmente ya se está trabajando en la versión 5 del mismo (IFC5).

El desarrollo de IFC se remonta al año 1994, cuando Autodesk promovió la formación de un consorcio para la construcción de un conjunto de clases definidas en lenguaje C++ que estandarizaran el desarrollo de aplicaciones de software. El consorcio incluía a AT&T, HOK Architects, Honeywell, Carrier, Tishman and Butler Manufacturing, e inicialmente tomó el nombre de *Industry Alliance for Interoperability*. A partir del trabajo de dicho consorcio, que luego se convirtió en una organización sin ánimo de lucro, se establecieron las bases para la definición de las Clases Fundamentales para la Industria de la Arquitectura, la Ingeniería y la Construcción, tratando de abarcar el ciclo de vida de los proyectos. En el año 2005 la alianza cambia de nuevo su nombre para adoptar el de *buildingSMART*.

Como ocurre en muchos casos, no todos los elementos de un proyecto se modelan con un programa concreto, sino que puede ser necesaria la coordinación entre varios softwares, que pueden ser de diferentes fabricantes y por tanto tener diferentes formatos propios de almacenamiento de la información. Es aquí donde el formato IFC puede entrar en juego, permitiendo la elaboración de modelos federados cuyas partes han sido generadas por aplicaciones diferentes (Figura 72).

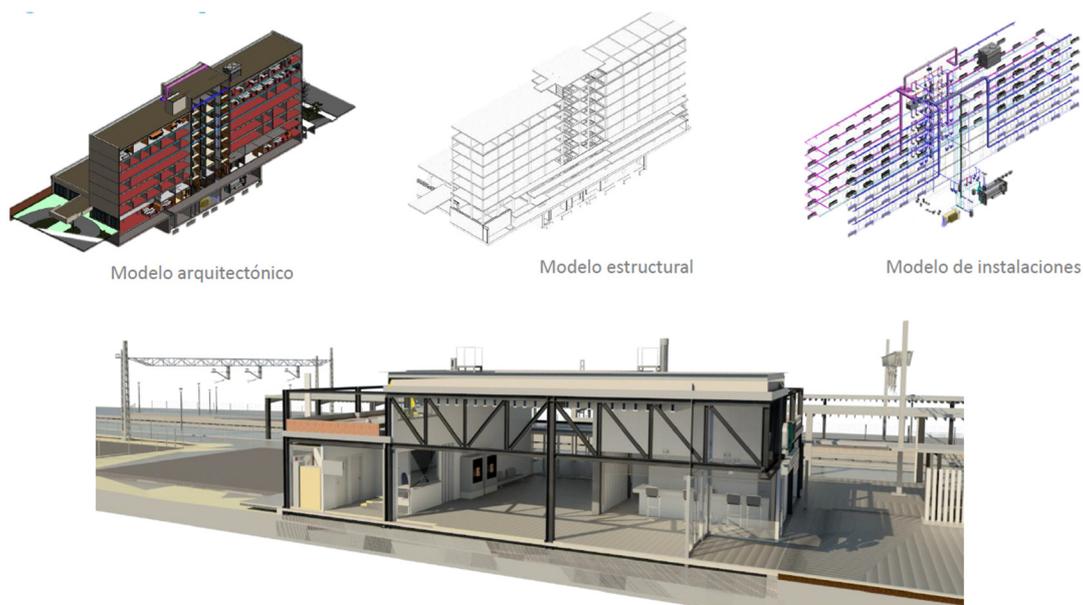


Figura 72. Ejemplo de modelo federado a partir de diferentes modelos específicos

En el caso de CLIP, en primer lugar se deben definir la información que queremos vincular a los diferentes elementos que posteriormente exportaremos al fichero IFC, para lo cual dispone de una ventana de configuración de objetos IFC. En ella se procede a dar de alta las diversas propiedades o campos que desean generarse para cada uno de los grupos de objetos IFC a exportar. Una vez completadas, se procede a la selección de ejes y objetos que se desean exportar, así como la versión de formato IFC y el nombre del archivo (Figura 73).

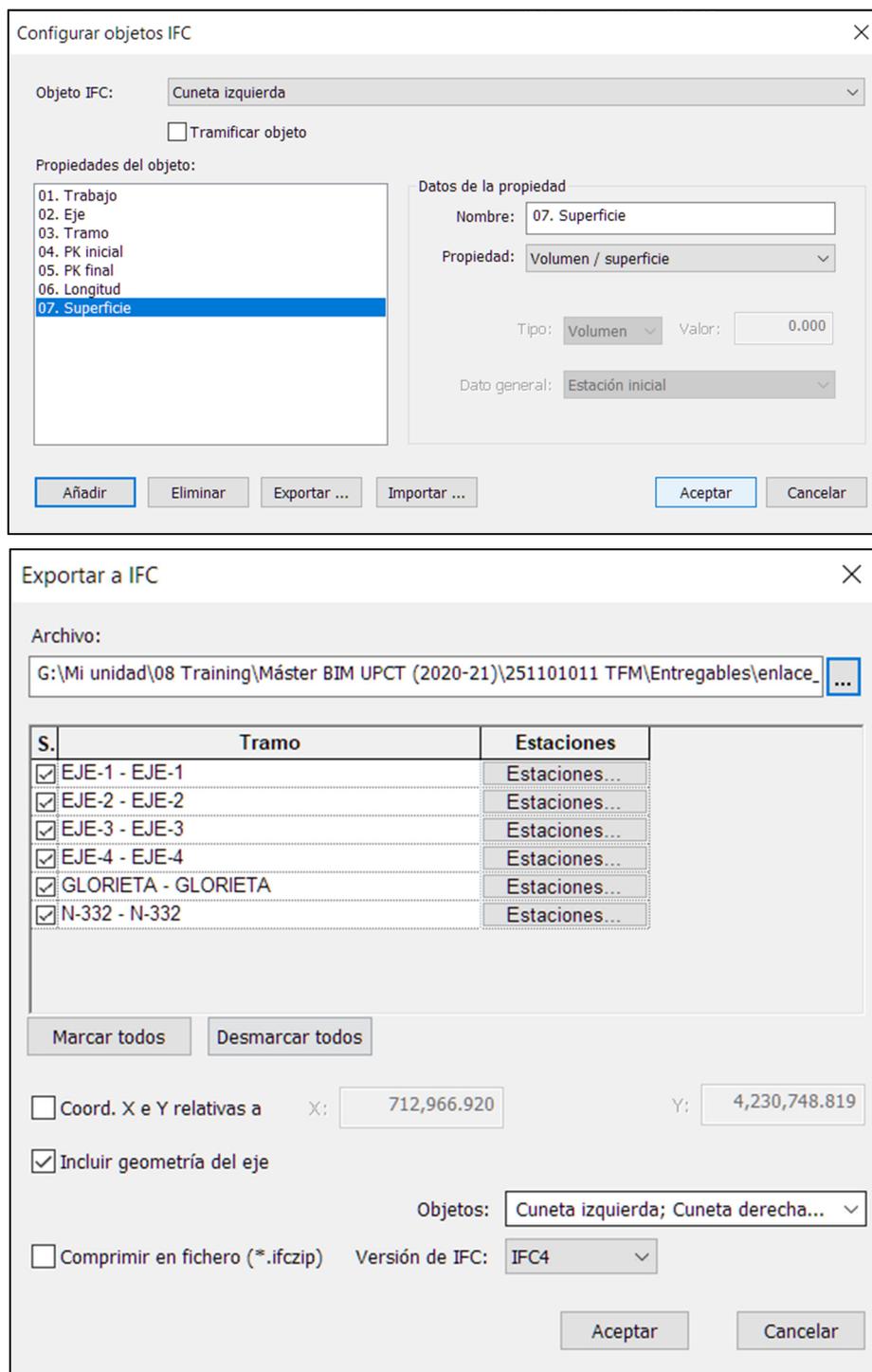


Figura 73. Ventanas de configuración de objetos IFC y exportación del fichero

En el caso de este trabajo, se han exportado los siguientes objetos IFC al fichero **enlace_TFM.ifc**, anexo a este documento:

- Cuneta izquierda
- Cuneta derecha
- Talud de terraplén izquierdo
- Talud de terraplén derecho
- Talud de desmante izquierdo
- Talud de desmante derecho
- Terraplén
- Explanada
- Muro izquierda
- Muro derecha
- Zapata muro izquierda
- Zapata muro derecha
- Mediana
- Firme

El fichero IFC puede ser abierto con cualquier visor gratuito de este tipo de archivos, como por ejemplo BIMvision (Figura 74)

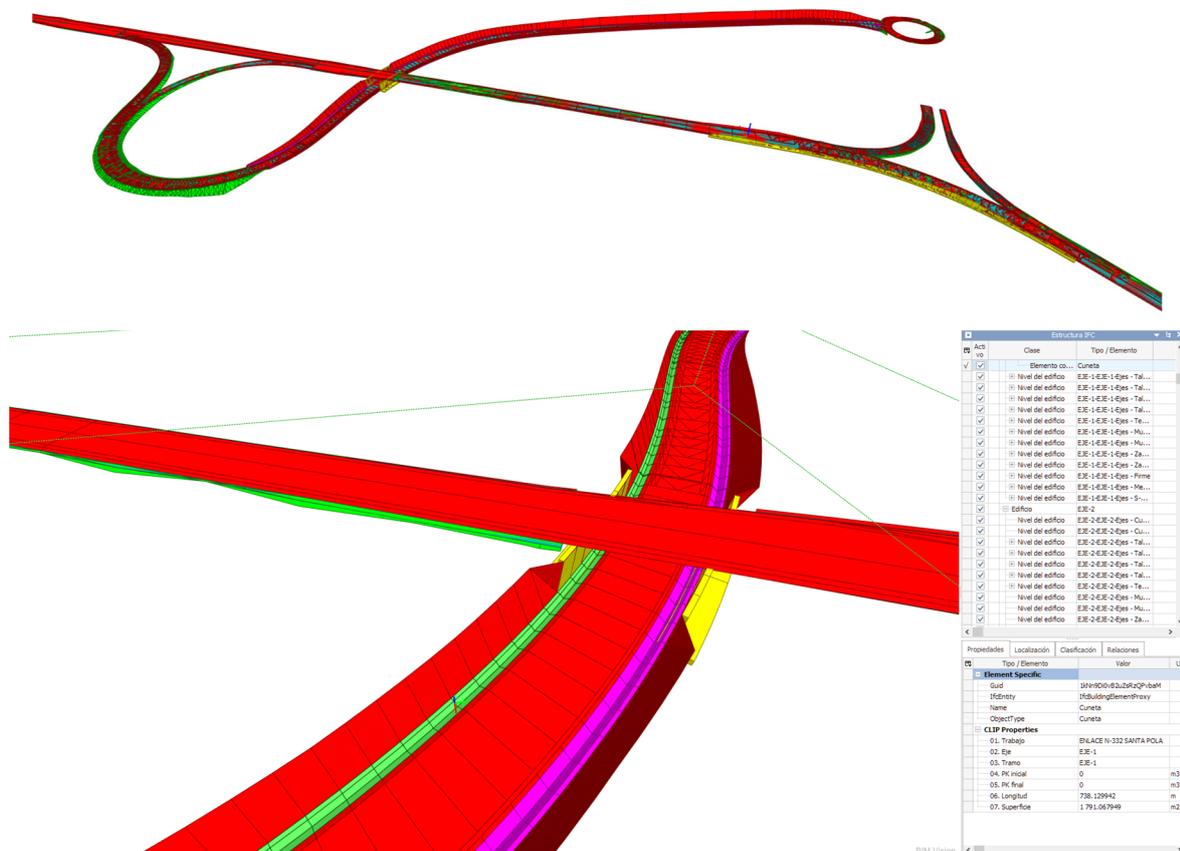


Figura 74. Aspecto del modelo 3D en formato IFC sobre BIMvision

6.3.2 Ficheros DXF

Este tipo de formato, acrónimo de *Drawing Exchange Format* es un formato de archivo para dibujos de diseño asistido por computadora, creado fundamentalmente para posibilitar la interoperabilidad entre los archivos DWG, usados por el programa AutoCAD y muchos otros programas del mercado. Actualmente está muy extendido y es considerado un formato estándar dentro de la industria a pesar de su antigüedad.

Mediante un cuadro de diálogo similar al visto anteriormente para IFC, podemos exportar los diversos elementos del modelo a DXF y visualizarlos con cualquier programa compatible, como AutoCAD o Autodesk CIVIL 3D (Figura 75).

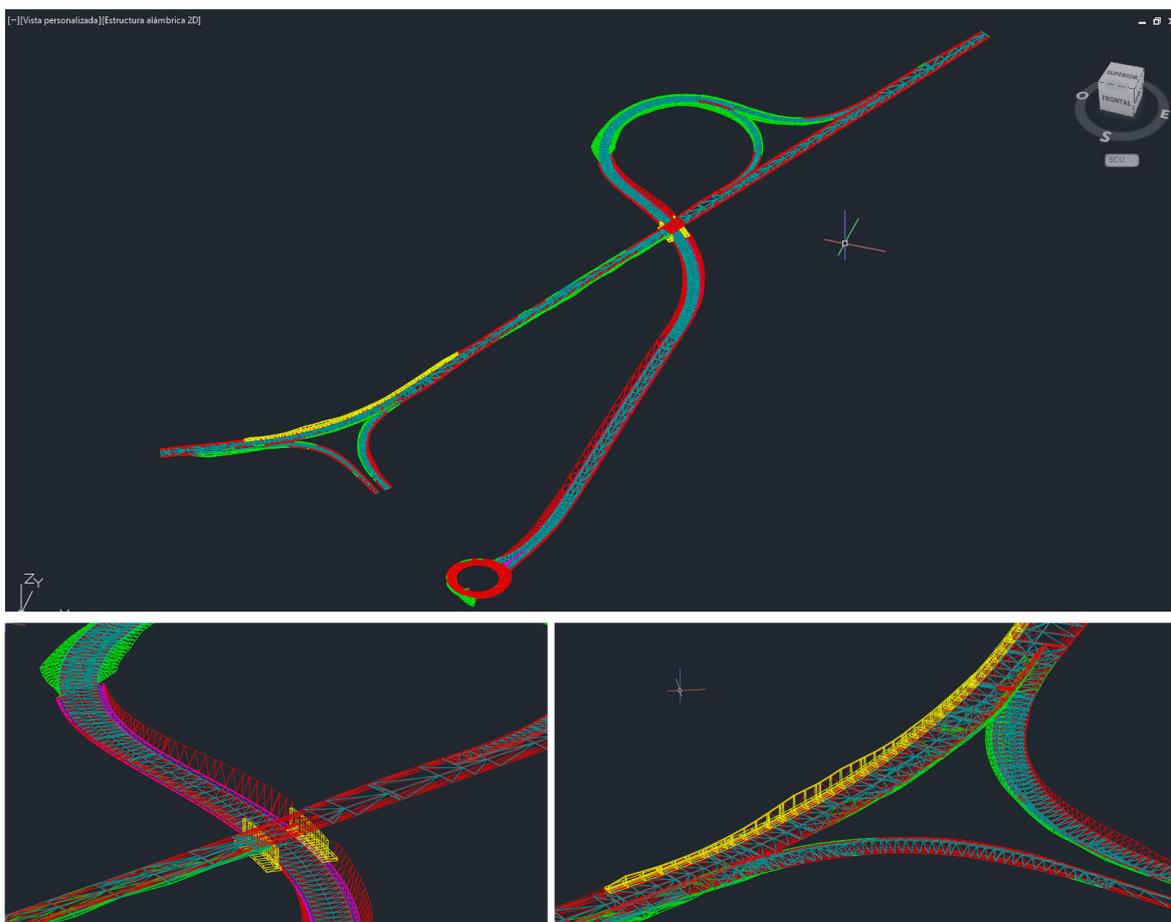


Figura 75. Aspecto del modelo 3D exportado en DXF sobre Autodesk CIVIL 3D

6.3.3 Ficheros LandXML

Los archivos en formato LandXML están también bastante extendidos, en especial en el campo de la topografía y la ingeniería civil. Ha sido desarrollado por la asociación sin ánimo de lucro LandXML.org desde el año 2000. Se trata de un formato abierto, por lo que ha sido adoptado por diversas entidades y asociaciones oficiales.

Según se indica en su página web (www.landxml.org), la meta de esta organización es la especificación de un formato XML específico para la ingeniería civil y topografía, con objeto de facilitar la transferencia de diseños de ingeniería entre productores y consumidores, proveer un formato de datos adecuado para el almacenamiento de datos a largo plazo y un formato estándar para el envío de diseños por vía electrónica (Figura 76).

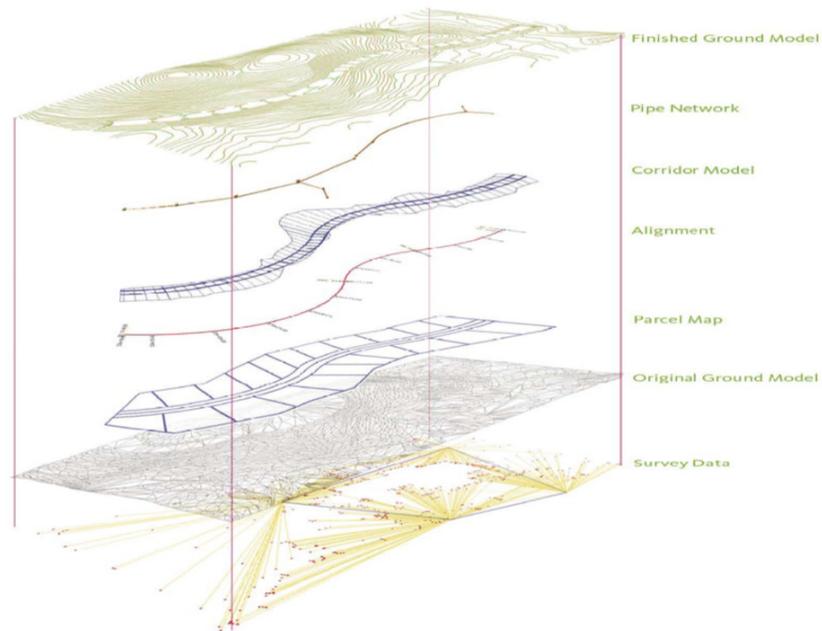


Figura 76. Esquema conceptual de un fichero LandXML (landxml.org)

El software CLIP ofrece la posibilidad de exportar las alineaciones en planta y alzado del modelo desarrollado en este tipo de formato de intercambio (Figura 77).

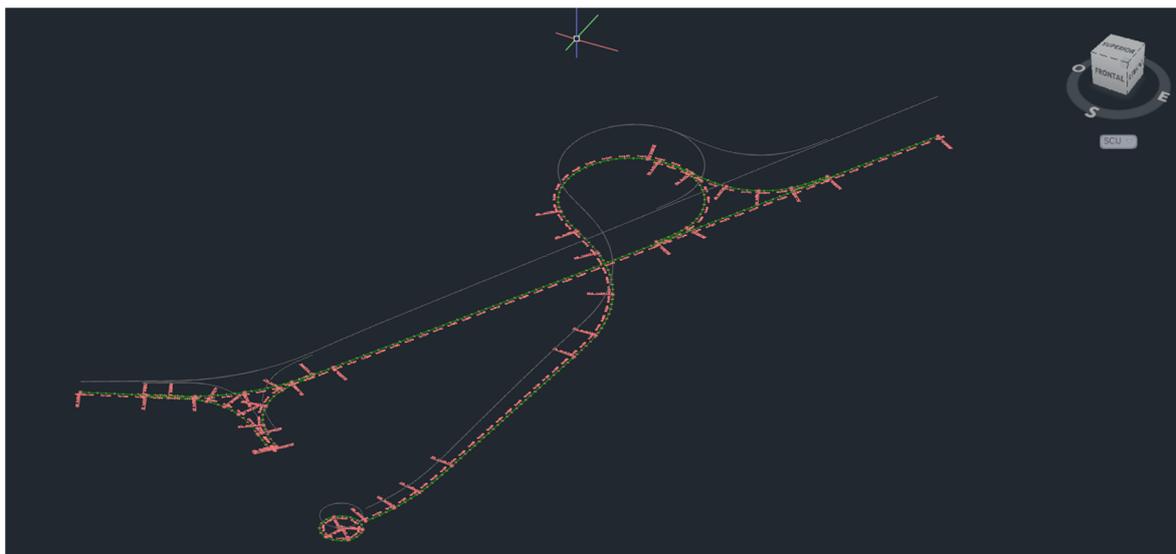


Figura 77. Visualización en Autodesk CIVIL3D del fichero LandXML generado por CLIP

6.3.4 Ficheros OBJ

CLIP también permite exportar el modelo 3D en formato OBJ. Este tipo de formatos está muy extendido en programas de modelado fotorrealístico, tratamiento de nubes de puntos e impresión 3D, por lo que puede ser de utilidad si se desea trabajar con este tipo de aplicaciones para realizar *renders* del modelo, por ejemplo (Figura 78).

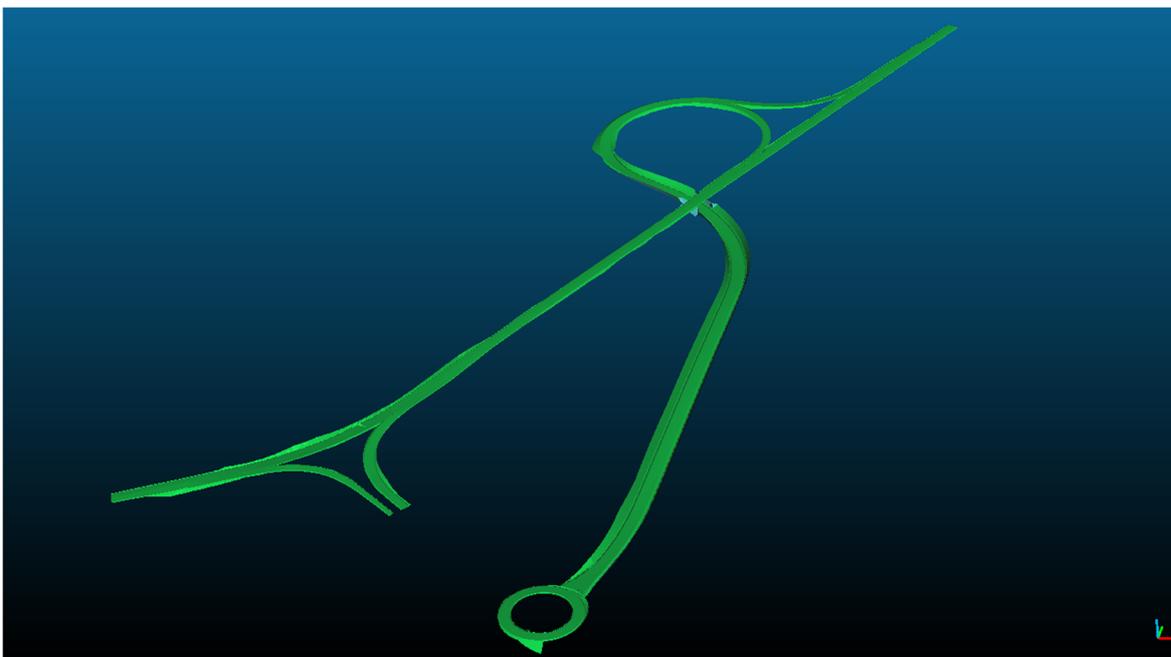


Figura 78. Visualización en CloudCompare del fichero OBJ generado por CLIP

6.4 VISUALIZACIONES 3D

Otro aspecto que ofrece CLIP es la posibilidad de generar de forma sencilla visualizaciones fotorrealistas en tres dimensiones con diferentes aspectos de los diferentes tramos modelados, integrando aspectos como la cartografía real o las ortofotos de la zona (Figura 79).

También existe la posibilidad de realizar un recorrido de cada eje desde el punto de vista del conductor, de forma que pueden detectarse posibles pérdidas de trazado o zonas de visibilidad reducida. Finalmente, CLIP da la opción de generar vídeos de dichos recorridos, cambiando el punto de vista de los mismos.

Para ello, CLIP cuenta con un nuevo motor de generación de vistas tridimensionales que ha renovado hace escasamente unos meses. Antes de generar la vista 3D, se pueden modificar aspectos como texturas, parámetros de visibilidad, punto de vista del conductor, velocidad de recorrido, resolución del vídeo a generar o modelo del terreno, si se desea cargar otro distinto al existente en la cartografía (Figura 81).



Figura 79. Visualización del enlace modelado en 3D integrado junto a las ortofotos

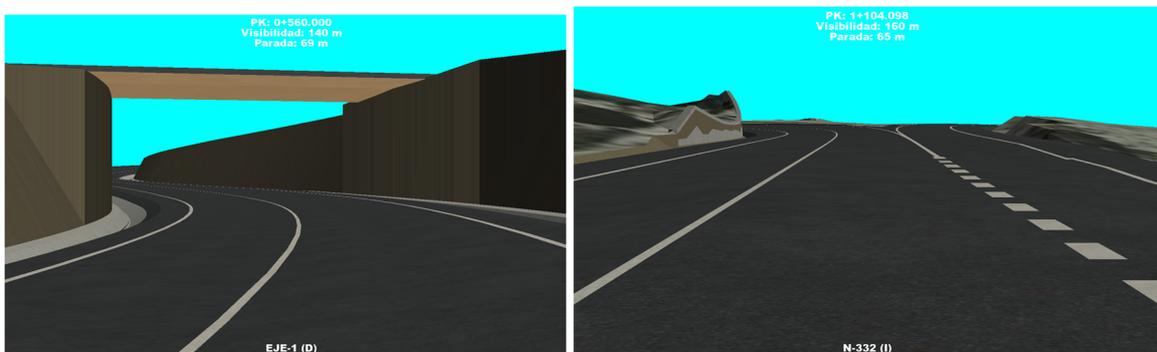


Figura 80. Recorrido de los diferentes ejes desde el punto de vista del conductor

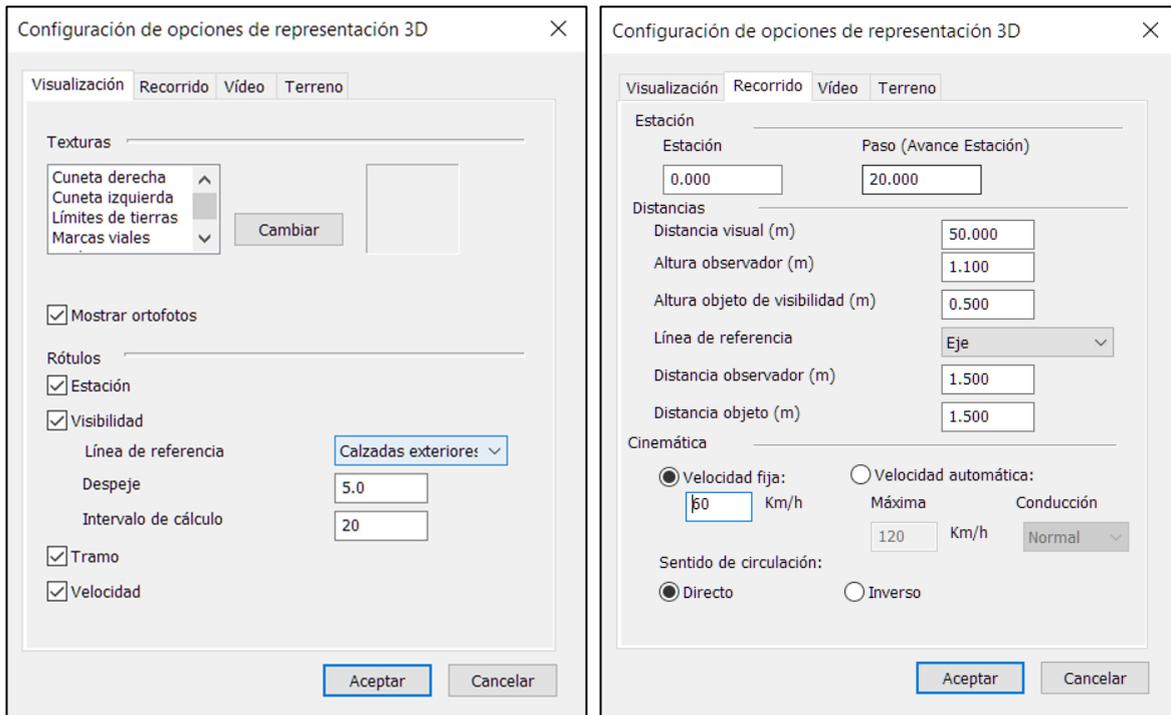


Figura 81. Cuadros de opciones para generar la representación 3D del modelo

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES

El presente trabajo final de máster ha abordado la resolución de un problema de seguridad vial en la intersección entre las carreteras N-332 y CV-8520 en el término municipal de Santa Pola (Alicante). Para ello, se ha propuesto el diseño de un nuevo enlace que elimine los movimientos de giro a la izquierda al mismo nivel, realizando para ello un vial de nuevo trazado y un paso inferior bajo la N-332.

El principal objetivo del trabajo era emplear la herramienta informática de trazado de obras lineales CLIP, de la compañía TOOL, S.A. para realizar un modelo de dicha actuación en el contexto de la metodología BIM. Dicho objetivo se considera que se ha alcanzado plenamente, habiendo adquirido el autor del mismo un conocimiento mucho más profundo de esta herramienta de diseño de obras lineales.

Respecto a la información geoespacial, se han empleado diversas fuentes de información disponibles de forma pública. El esfuerzo por parte de las diversas administraciones públicas de digitalizar la información territorial y ponerla a disposición de los ciudadanos ha sufrido un drástico empuje durante los últimos años, lo que facilita la labor de recopilación de dicha información, antes solamente obtenible mediante la realización de vuelos fotogramétricos o campañas topográficas específicas. Por otro lado, la herramienta de modelado de obras lineales empleada acepta gran parte de estos formatos, si bien en algún caso se ha tenido que emplear un segundo programa de CAD para realizar la conversión a un formato que el programa leyera correctamente. Una vez integrada la información geoespacial dentro de la aplicación CLIP, el manejo de la misma es claro y cómodo.

En cuanto al flujo de trabajo de diseño de los tramos, la aplicación empleada dispone de un flujo de trabajo muy intuitivo basado en el árbol de trabajo, donde van dándose de alta los diferentes elementos de la obra. En primer lugar, se definen los ejes en planta, y de ellos derivan los diferentes tramos con las características de las secciones transversales, y finalmente las secciones del terreno y el perfil longitudinal. En este sentido, el paso de una vista a otra durante el proceso de diseño es muy cómodo y rápido, permitiendo realizar una edición integrada de todo el trazado para ajustar los diferentes elementos del mismo, y actualizándose automáticamente en las otras vistas. En cuanto a la coordinación entre diferentes ejes dentro del mismo trabajo, CLIP también proporciona herramientas suficientes para garantizar gálibos o coordinar cotas de rasante en confluencia y bifurcaciones de tramos. Además, al disponer de la norma de trazado española integrada, las comprobaciones de la misma son instantáneas, pudiendo realizar el proceso de diseño de forma segura y garantizando su cumplimiento.

Respecto al modelado de elementos y equipamientos viarios, podríamos afirmar que la herramienta empleada cubre el expediente, habiendo mejorado en algunos aspectos en sus últimas versiones, pero todavía existen muchos elementos propios de una infraestructura viaria que no pueden ser modelados o lo son de una forma simplificada, como el caso de las barreras de seguridad, las marcas viales o las estructuras que integran las obras de paso. Para ello debemos recurrir a software externo y no compatible con CLIP, haciendo que el flujo de trabajo no sea del todo completo.

En el caso del diseño de intersecciones o ramales de enlace, el software tampoco dispone de herramientas auxiliares que ayuden a definir las conexiones de forma más sencilla, siendo su proceso de modelado relativamente complejo, si bien deben destacarse aspectos positivos como la posibilidad de poder generar automáticamente carriles de cambio de velocidad.

La herramienta proporciona una gran variedad de datos geométricos y mediciones útiles para la definición proyectual de la obra, si bien los formatos en los que se generan no permiten una importación directa con otros programas específicos de mediciones y presupuestos. Este aspecto, de todos modos, está sin resolver en la mayoría de aplicaciones informáticas propias de ingeniería civil, estando mucho más avanzada esta conectividad en el ámbito de la edificación.

Respecto a las posibilidades de interoperabilidad y estándares BIM, la herramienta se ha actualizado y ya es posible generar ficheros IFC, DXF, OBJ o LandXML con la información geométrica y algunos campos numéricos de los elementos, como su longitud, superficie o volumen en el caso del estándar IFC. De todos modos, se constata que, en comparación con los proyectos de edificación, los modelos IFC de obras lineales requieren todavía un mayor desarrollo para poder alcanzar LOD superiores a 300. En cualquier caso, sí que es posible exportar la información del modelo de obra lineal a un modelo federado de la infraestructura en el que se incluyan otros elementos, como las estructuras e instalaciones

necesarias. En cuanto al motor de visualización 3D fotorrealista, ha sido recientemente renovado, pero carece de algunas opciones básicas para poder realizar vídeos de vistas generales del modelo generado.

Como conclusión general, podría afirmarse por tanto que la herramienta empleada facilita el modelado de obras lineales, si bien existen diversas limitaciones que hacen que su margen de mejora sea todavía importante, en especial en la parte de modelado de nudos, equipamientos viarios y visualización 3D.

REFERENCIAS

- Abdirad, H., & Dossick, C. S. (2016). BIM curriculum design in Architecture, Engineering, and construction education: A systematic review. *Journal of Information Technology in Construction, 21*, 250-271.
- Adamu, Z. A., & Thorpe, T. (2016). How Universities are teaching BIM: A review and case study from the UK. *Journal of Information Technology in Construction, 21*, 119-139.
- Akponeware, A. O., & Adamu, Z. A. (2017). Clash detection or clash avoidance? An investigation into coordination problems in 3D BIM. *Buildings, 7*(4), 75. <https://doi.org/10.3390/buildings7030075>
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering, 11*(3), 241–252. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)
- Barison, M. B., & Santos, E.T. (2010). BIM teaching strategies: an overview of the current approaches. En W. Tizani (Ed.), *Proceedings of the international conference on computing in Civil and Building Engineering*. Nottingham: Nottingham University Press.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *The Social construction of reality*. London: Penguin Books.
- Eadie, R., Browne, M., Odeyinka, H., McKeown, C., & McNiff, S. (2013). BIM implementation throughout the UK construction project lifecycle: An analysis. *Automation in Construction, 36*, 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.09.001>

- Hernandez-de-Menendez, M., Escobar, C., & Morales-Menéndez, R. (2020). Technologies for the future of learning: state of the art. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14, 683-695. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00640-0>
- Kent, D. C., & Becerik-Gerber, B. (2010). Understanding Construction Industry Experience and Attitudes toward Integrated Project Delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(8), 815–825. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000188](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000188)
- Kraatz, J. A., Sánchez, A. X., & Hampson, K. D. (2014). Digital modeling, integrated project delivery and industry transformation: An Australian case study. *Buildings*, 4(3), 453–466. <https://doi.org/10.3390/buildings4030453>
- Liu, Y., van Nederveen, S., & Hertogh, M. (2017). Understanding effects of BIM on collaborative design and construction: An empirical study in China. *International Journal of Project Management*, 35(4), 686–698. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.06.007>
- McGough, D., Ahmed, A., & Austin, S. (2013). Integration of BIM in Higher Education: Case study of the adoption of BIM into Coventry University's Department of Civil Engineering, Architecture and Building. En *Proceedings of Sustainable Building Conference* (pp. 394-403). Singapur: Coventry University.
- Ministerio de Fomento. (2003). *Instrucción de carreteras. Norma 6.1-IC "Secciones de firme"*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Fomento. (2016). *Instrucción de carreteras. Norma 3.1-IC "Trazado"*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Fomento. (2016). *Instrucción de carreteras. Norma 5.2-IC "Drenaje superficial"*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.
- Ministerio de la Presidencia. (2018). *Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública*. Boletín Oficial Del Estado (BOE). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2019-1368>
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (1988). *Norma de carreteras 8.2-IC "Marcas viales"*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). *Estudio de Accidentes 2019*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

- Muller, M., Loures, E., Mendes, R., Canciglieri, O., Duarte Freitas, M. C., & Frederico, G. F. (2016). Developing BIM culture in a university, past a future step. En *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 4, (pp. 358-367). Amsterdam: IOS Press BV.
- Tang, L., Jin, R., & Fang, K. (2015). Launching the innovative BIM module for the architecture and built environment programme in China. En Mahjoubi, L., Brebbia, C.A., & Laing, R. (Ed.) *WIT Transactions on The Built Environment* (pp. 145-146). Wessex: WIT Press.
- Zima, K. & Leśniak, A. (2013). Limitations of Cost Estimation Using Building Information Modeling in Poland. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 7(5). <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2013.05.004>

ANEXOS

ANEXO I
LISTADOS E INFORMES
GENERADOS POR EL PROGRAMA

TFM Máster Metodología BIM

EJE-1 - EJE-1 - R-1

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	18.394•				
2	0+074.000	20.689•	3.1005	75.261	2,600.000•	0.272
3	0+352.000	37.355•	5.9951	192.329	-3,500.000•	-1.321
4	0+676.000	38.975	0.5000•	133.961	3,500.000•	0.641
5	0+947.000	50.702•	4.3275	154.680	-2,500.000•	-1.196
6	1+080.000	48.229•	-1.8597	0.000	0.000•	0.000
7	1+085.000	48.133•	-1.9200	0.000	0.000•	0.000
8	1+090.000	48.030•	-2.0600	0.000	0.000•	0.000
9	1+095.000	47.921•	-2.1799	0.000	0.000•	0.000
10	1+100.000	47.807•	-2.2800	0.000	0.000•	0.000
11	1+105.000	47.690•	-2.3400	0.000	0.000•	0.000
12	1+110.000	47.569•	-2.4200	0.000	0.000•	0.000
13	1+115.000	47.446•	-2.4600	0.000	0.000•	0.000
14	1+120.000	47.321•	-2.5000	0.000	0.000•	0.000
15	1+125.000	47.196•	-2.5000	0.000	0.000•	0.000
16	1+127.201	47.141•	-2.4989			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 18.394	0+000.000	18.394	3.1005		
2	0+074.000 20.689	0+036.370 0+111.630	19.522 22.945	3.1005 5.9951	75.261 0.272	2,600.000 2.8946
3	0+352.000 37.355	0+255.836 0+448.164	31.590 37.836	5.9951 0.5000	192.329 -1.321	-3,500.000 -5.4951
4	0+676.000 38.975	0+609.019 0+742.981	38.640 41.874	0.5000 4.3275	133.961 0.641	3,500.000 3.8275
5	0+947.000 50.702	0+869.660 1+024.340	47.356 49.264	4.3275 -1.8597	154.680 -1.196	-2,500.000 -6.1872
6	1+080.000 48.229	1+080.000 1+080.000	48.229 48.229	-1.8597 -1.9200	0.000 0.000	0.000 -0.0603
7	1+085.000 48.133	1+085.000 1+085.000	48.133 48.133	-1.9200 -2.0600	0.000 0.000	0.000 -0.1400
8	1+090.000 48.030	1+090.000 1+090.000	48.030 48.030	-2.0600 -2.1799	0.000 0.000	0.000 -0.1199
9	1+095.000 47.921	1+095.000 1+095.000	47.921 47.921	-2.1799 -2.2800	0.000 0.000	0.000 -0.1001
10	1+100.000 47.807	1+100.000 1+100.000	47.807 47.807	-2.2800 -2.3400	0.000 0.000	0.000 -0.0600
11	1+105.000 47.690	1+105.000 1+105.000	47.690 47.690	-2.3400 -2.4200	0.000 0.000	0.000 -0.0800
12	1+110.000 47.569	1+110.000 1+110.000	47.569 47.569	-2.4200 -2.4600	0.000 0.000	0.000 -0.0401
13	1+115.000 47.446	1+115.000 1+115.000	47.446 47.446	-2.4600 -2.5000	0.000 0.000	0.000 -0.0400
14	1+120.000 47.321	1+120.000 1+120.000	47.321 47.321	-2.5000 -2.5000	0.000 0.000	0.000 0.0000
15	1+125.000 47.196	1+125.000 1+125.000	47.196 47.196	-2.5000 -2.4989	0.000 0.000	0.000 0.0011
16	1+127.201 47.141	1+127.201	47.141	-2.4989		

TFM Máster Metodología BIM

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>		
PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS								
	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	18.394	3.1005					
	0+020.000	19.014	3.1005					
TE	0+036.370	19.522	3.1005					
	0+040.000	19.637	3.2401					
	0+060.000	20.362	4.0093					
V	0+074.000	20.961	4.5478	20.689	75.261	2,600.000	0.272	2.8946
	0+080.000	21.241	4.7785					
	0+100.000	22.273	5.5478					
TS	0+111.630	22.945	5.9951					
	0+120.000	23.446	5.9951					
	0+140.000	24.645	5.9951					
	0+160.000	25.844	5.9951					
	0+180.000	27.043	5.9951					
	0+200.000	28.242	5.9951					
	0+220.000	29.441	5.9951					
	0+240.000	30.640	5.9951					
TE	0+255.836	31.590	5.9951					
	0+260.000	31.837	5.8761					
	0+280.000	32.955	5.3047					
	0+300.000	33.959	4.7333					
	0+320.000	34.848	4.1618					
	0+340.000	35.624	3.5904					
V	0+352.000	36.034	3.2476	37.355	192.329	-3,500.000	-1.321	-5.4951
	0+360.000	36.285	3.0190					
	0+380.000	36.831	2.4476					
	0+400.000	37.264	1.8761					
	0+420.000	37.582	1.3047					
	0+440.000	37.785	0.7333					
TS	0+448.164	37.836	0.5000					
	0+460.000	37.895	0.5000					
	0+480.000	37.995	0.5000					
	0+500.000	38.095	0.5000					
	0+520.000	38.195	0.5000					
	0+540.000	38.295	0.5000					
	0+560.000	38.395	0.5000					
	0+580.000	38.495	0.5000					
	0+600.000	38.595	0.5000					
TE	0+609.019	38.640	0.5000					
	0+620.000	38.712	0.8137					
	0+640.000	38.932	1.3852					
	0+660.000	39.266	1.9566					
V	0+676.000	39.616	2.4137	38.975	133.961	3,500.000	0.641	3.8275
	0+680.000	39.715	2.5280					
	0+700.000	40.277	3.0994					
	0+720.000	40.955	3.6709					
	0+740.000	41.746	4.2423					
TS	0+742.981	41.874	4.3275					
	0+760.000	42.610	4.3275					
	0+780.000	43.476	4.3275					
	0+800.000	44.341	4.3275					
	0+820.000	45.207	4.3275					
	0+840.000	46.072	4.3275					
	0+860.000	46.938	4.3275					
TE	0+869.660	47.356	4.3275					
	0+880.000	47.782	3.9139					
	0+900.000	48.484	3.1139					
	0+920.000	49.027	2.3139					
	0+940.000	49.410	1.5139					
V	0+947.000	49.506	1.2339	50.702	154.680	-2,500.000	-1.196	-6.1872
	0+960.000	49.633	0.7139					
PA	0+977.847	49.696	0.0000					
	0+980.000	49.696	-0.0861					
	1+000.000	49.598	-0.8861					
	1+020.000	49.341	-1.6861					
TS	1+024.340	49.264	-1.8597					
	1+040.000	48.973	-1.8597					
	1+060.000	48.601	-1.8597					
TE	1+080.000	48.229	-1.8597					
V	1+080.000	48.229	-1.8597	48.229	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+080.000	48.229	-1.8597					
	1+080.000	48.229	-1.8597					
TE	1+085.000	48.133	-1.9200					
V	1+085.000	48.133	-1.9200	48.133	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+085.000	48.133	-1.9200					
TE	1+090.000	48.030	-2.0600					
V	1+090.000	48.030	-2.0600	48.030	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+090.000	48.030	-2.0600					
TE	1+095.000	47.921	-2.1799					
V	1+095.000	47.921	-2.1799	47.921	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+095.000	47.921	-2.1799					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	1+100.000	47.807	-2.2800					
V	1+100.000	47.807	-2.2800	47.807	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+100.000	47.807	-2.2800					
	1+100.000	47.807	-2.2800					
TE	1+105.000	47.690	-2.3400					
V	1+105.000	47.690	-2.3400	47.690	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+105.000	47.690	-2.3400					
TE	1+110.000	47.569	-2.4200					
V	1+110.000	47.569	-2.4200	47.569	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+110.000	47.569	-2.4200					
TE	1+115.000	47.446	-2.4600					
V	1+115.000	47.446	-2.4600	47.446	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+115.000	47.446	-2.4600					
TE	1+120.000	47.321	-2.5000					
V	1+120.000	47.321	-2.5000	47.321	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+120.000	47.321	-2.5000					
	1+120.000	47.321	-2.5000					
TE	1+125.000	47.196	-2.5000					
V	1+125.000	47.196	-2.5000	47.196	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+125.000	47.196	-2.5000					
	1+127.201	47.141	-2.4989					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-2 - EJE-2 - R-2

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	53.142•				
2	0+005.000	53.015•	-2.5400	0.000	0.000•	0.000
3	0+010.000	52.889•	-2.5200	0.000	0.000•	0.000
4	0+015.000	52.761•	-2.5600	0.000	0.000•	0.000
5	0+020.000	52.632•	-2.5800	0.000	0.000•	0.000
6	0+025.000	52.502•	-2.6000	0.000	0.000•	0.000
7	0+030.000	52.368•	-2.6800	0.000	0.000•	0.000
8	0+035.000	52.232•	-2.7200	0.000	0.000•	0.000
9	0+040.000	52.093•	-2.7800	0.000	0.000•	0.000
10	0+070.049	51.246•	-2.8182	52.550	3,000.000•	0.115
11	0+148.215	50.412•	-1.0665	50.093	-5,500.000•	-0.057
12	0+180.000	49.784•	-1.9773	0.000	0.000•	0.000
13	0+185.000	49.687•	-1.9400	0.000	0.000•	0.000
14	0+190.000	49.594•	-1.8600	0.000	0.000•	0.000
15	0+195.000	49.503•	-1.8201	0.000	0.000•	0.000
16	0+200.000	49.412•	-1.8200	0.000	0.000•	0.000
17	0+205.000	49.319•	-1.8600	0.000	0.000•	0.000
18	0+210.000	49.221•	-1.9600	0.000	0.000•	0.000
19	0+215.000	49.118•	-2.0600	0.000	0.000•	0.000
20	0+217.859	49.054•	-2.2385			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 53.142	0+000.000	53.142	-2.5400		
2	0+005.000 53.015	0+005.000 0+005.000	53.015 53.015	-2.5400 -2.5200	0.000 0.000	0.000 0.0200
3	0+010.000 52.889	0+010.000 0+010.000	52.889 52.889	-2.5200 -2.5600	0.000 0.000	0.000 -0.0400
4	0+015.000 52.761	0+015.000 0+015.000	52.761 52.761	-2.5600 -2.5800	0.000 0.000	0.000 -0.0201
5	0+020.000 52.632	0+020.000 0+020.000	52.632 52.632	-2.5800 -2.6000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
6	0+025.000 52.502	0+025.000 0+025.000	52.502 52.502	-2.6000 -2.6800	0.000 0.000	0.000 -0.0800
7	0+030.000 52.368	0+030.000 0+030.000	52.368 52.368	-2.6800 -2.7200	0.000 0.000	0.000 -0.0401
8	0+035.000 52.232	0+035.000 0+035.000	52.232 52.232	-2.7200 -2.7800	0.000 0.000	0.000 -0.0600
9	0+040.000 52.093	0+040.000 0+040.000	52.093 52.093	-2.7800 -2.8182	0.000 0.000	0.000 -0.0382
10	0+070.049 51.246	0+043.774 0+096.324	51.987 50.966	-2.8182 -1.0665	52.550 0.115	3,000.000 1.7517
11	0+148.215 50.412	0+123.169 0+173.262	50.680 49.917	-1.0665 -1.9773	50.093 -0.057	-5,500.000 -0.9108
12	0+180.000 49.784	0+180.000 0+180.000	49.784 49.784	-1.9773 -1.9400	0.000 0.000	0.000 0.0373
13	0+185.000 49.687	0+185.000 0+185.000	49.687 49.687	-1.9400 -1.8600	0.000 0.000	0.000 0.0800
14	0+190.000 49.594	0+190.000 0+190.000	49.594 49.594	-1.8600 -1.8201	0.000 0.000	0.000 0.0399
15	0+195.000 49.503	0+195.000 0+195.000	49.503 49.503	-1.8201 -1.8200	0.000 0.000	0.000 0.0001
16	0+200.000 49.412	0+200.000 0+200.000	49.412 49.412	-1.8200 -1.8600	0.000 0.000	0.000 -0.0400

TFM Máster Metodología BIM

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
17	0+205.000 49.319	0+205.000 0+205.000	49.319 49.319	-1.8600 -1.9600	0.000 0.000	0.000 -0.1000
18	0+210.000 49.221	0+210.000 0+210.000	49.221 49.221	-1.9600 -2.0600	0.000 0.000	0.000 -0.1000
19	0+215.000 49.118	0+215.000 0+215.000	49.118 49.118	-2.0600 -2.2385	0.000 0.000	0.000 -0.1785
20	0+217.859 49.054	0+217.859	49.054	-2.2385		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000.000	53.142	-2.5400					
V	0+005.000	53.015	-2.5400					
TS	0+005.000	53.015	-2.5400	53.015	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+010.000	52.889	-2.5200					
V	0+010.000	52.889	-2.5200	52.889	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+010.000	52.889	-2.5200					
TE	0+015.000	52.761	-2.5600					
V	0+015.000	52.761	-2.5600	52.761	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+015.000	52.761	-2.5600					
TE	0+020.000	52.632	-2.5800					
V	0+020.000	52.632	-2.5800	52.632	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+020.000	52.632	-2.5800					
TE	0+020.000	52.632	-2.5800					
V	0+025.000	52.502	-2.6000					
TS	0+025.000	52.502	-2.6000	52.502	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+025.000	52.502	-2.6000					
V	0+030.000	52.368	-2.6800					
TS	0+030.000	52.368	-2.6800	52.368	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+030.000	52.368	-2.6800					
V	0+035.000	52.232	-2.7200					
TS	0+035.000	52.232	-2.7200	52.232	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+035.000	52.232	-2.7200					
V	0+040.000	52.093	-2.7800					
TS	0+040.000	52.093	-2.7800	52.093	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+040.000	52.093	-2.7800					
V	0+040.000	52.093	-2.7800					
TS	0+043.774	51.987	-2.8182					
V	0+060.000	51.573	-2.2773					
TS	0+070.049	51.361	-1.9424	51.246	52.550	3,000.000	0.115	1.7517
V	0+080.000	51.184	-1.6107					
TS	0+096.324	50.966	-1.0665					
V	0+100.000	50.927	-1.0665					
TS	0+120.000	50.713	-1.0665					
TE	0+123.169	50.680	-1.0665					
V	0+140.000	50.474	-1.3726					
TS	0+148.215	50.355	-1.5219	50.412	50.093	-5,500.000	-0.057	-0.9108
V	0+160.000	50.163	-1.7362					
TS	0+173.262	49.917	-1.9773					
TE	0+180.000	49.784	-1.9773					
V	0+180.000	49.784	-1.9773	49.784	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+180.000	49.784	-1.9773					
V	0+180.000	49.784	-1.9773					
TE	0+185.000	49.687	-1.9400					
V	0+185.000	49.687	-1.9400	49.687	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+185.000	49.687	-1.9400					
TE	0+190.000	49.594	-1.8600					
V	0+190.000	49.594	-1.8600	49.594	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+190.000	49.594	-1.8600					
TE	0+195.000	49.503	-1.8201					
V	0+195.000	49.503	-1.8201	49.503	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+195.000	49.503	-1.8201					
TE	0+200.000	49.412	-1.8200					
V	0+200.000	49.412	-1.8200	49.412	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+200.000	49.412	-1.8200					
V	0+200.000	49.412	-1.8200					
TE	0+205.000	49.319	-1.8600					
V	0+205.000	49.319	-1.8600	49.319	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+205.000	49.319	-1.8600					
TE	0+210.000	49.221	-1.9600					
V	0+210.000	49.221	-1.9600	49.221	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+210.000	49.221	-1.9600					
TE	0+215.000	49.118	-2.0600					
V	0+215.000	49.118	-2.0600	49.118	0.000	0.000	0.000	0.0000

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+215.000	49.118	-2.0600					
	0+217.859	49.054	-2.2385					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-3 - EJE-3 - R-3

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	19.694•				
2	0+005.000	20.035•	6.8200	0.000	0.000•	0.000
3	0+010.000	20.375•	6.8000	0.000	0.000•	0.000
4	0+015.000	20.715•	6.8000	0.000	0.000•	0.000
5	0+020.000	21.051•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
6	0+025.000	21.386•	6.7000	0.000	0.000•	0.000
7	0+030.000	21.722•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
8	0+035.000	22.058•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
9	0+040.000	22.396•	6.7600	0.000	0.000•	0.000
10	0+045.000	22.741•	6.9000	0.000	0.000•	0.000
11	0+050.000	23.095•	7.0800	0.000	0.000•	0.000
12	0+114.000	27.639	7.1000•	90.697	-750.000•	-1.371
13	0+201.064	23.292•	-4.9929			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 19.694	0+000.000	19.694	6.8200		
2	0+005.000 20.035	0+005.000 0+005.000	20.035 20.035	6.8200 6.8000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
3	0+010.000 20.375	0+010.000 0+010.000	20.375 20.375	6.8000 6.8000	0.000 0.000	0.000 0.0000
4	0+015.000 20.715	0+015.000 0+015.000	20.715 20.715	6.8000 6.7200	0.000 0.000	0.000 -0.0800
5	0+020.000 21.051	0+020.000 0+020.000	21.051 21.051	6.7200 6.7000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
6	0+025.000 21.386	0+025.000 0+025.000	21.386 21.386	6.7000 6.7200	0.000 0.000	0.000 0.0200
7	0+030.000 21.722	0+030.000 0+030.000	21.722 21.722	6.7200 6.7200	0.000 0.000	0.000 0.0000
8	0+035.000 22.058	0+035.000 0+035.000	22.058 22.058	6.7200 6.7600	0.000 0.000	0.000 0.0400
9	0+040.000 22.396	0+040.000 0+040.000	22.396 22.396	6.7600 6.9000	0.000 0.000	0.000 0.1400
10	0+045.000 22.741	0+045.000 0+045.000	22.741 22.741	6.9000 7.0800	0.000 0.000	0.000 0.1800
11	0+050.000 23.095	0+050.000 0+050.000	23.095 23.095	7.0800 7.1000	0.000 0.000	0.000 0.0200
12	0+114.000 27.639	0+068.652 0+159.348	24.419 25.375	7.1000 -4.9929	90.697 -1.371	-750.000 -12.0929
13	0+201.064 23.292	0+201.064	23.292	-4.9929		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000.000	19.694	6.8200					
V	0+005.000	20.035	6.8200					
TS	0+005.000	20.035	6.8200	20.035	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+005.000	20.035	6.8200					
V	0+010.000	20.375	6.8000					
V	0+010.000	20.375	6.8000	20.375	0.000	0.000	0.000	0.0000

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+010.000	20.375	6.8000					
TE	0+015.000	20.715	6.8000					
V	0+015.000	20.715	6.8000	20.715	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+015.000	20.715	6.8000					
TE	0+020.000	21.051	6.7200					
V	0+020.000	21.051	6.7200	21.051	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+020.000	21.051	6.7200					
	0+020.000	21.051	6.7200					
TE	0+025.000	21.386	6.7000					
V	0+025.000	21.386	6.7000	21.386	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+025.000	21.386	6.7000					
TE	0+030.000	21.722	6.7200					
V	0+030.000	21.722	6.7200	21.722	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+030.000	21.722	6.7200					
TE	0+035.000	22.058	6.7200					
V	0+035.000	22.058	6.7200	22.058	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+035.000	22.058	6.7200					
TE	0+040.000	22.396	6.7600					
V	0+040.000	22.396	6.7600	22.396	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+040.000	22.396	6.7600					
	0+040.000	22.396	6.7600					
TE	0+045.000	22.741	6.9000					
V	0+045.000	22.741	6.9000	22.741	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+045.000	22.741	6.9000					
TE	0+050.000	23.095	7.0800					
V	0+050.000	23.095	7.0800	23.095	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+050.000	23.095	7.0800					
	0+060.000	23.805	7.1000					
TE	0+068.652	24.419	7.1000					
	0+080.000	25.139	5.5869					
	0+100.000	25.990	2.9202					
V	0+114.000	26.268	1.0536	27.639	90.697	-750.000	-1.371	-12.0929
	0+120.000	26.307	0.2536					
PA	0+121.902	26.310	0.0000					
	0+140.000	26.091	-2.4131					
TS	0+159.348	25.375	-4.9929					
	0+160.000	25.342	-4.9929					
	0+180.000	24.344	-4.9929					
	0+200.000	23.345	-4.9929					
	0+201.064	23.292	-4.9929					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-4 - EJE-4 - R-4

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	23.394				
2	0+093.000	28.602	5.6000	46.949	-2,200.000	-0.125
3	0+140.000	30.231	3.4660	0.000	0.000	0.000
4	0+145.000	30.405	3.4800	0.000	0.000	0.000
5	0+150.000	30.582	3.5400	0.000	0.000	0.000
6	0+155.000	30.778	3.9200	0.000	0.000	0.000
7	0+160.000	30.988	4.2000	0.000	0.000	0.000
8	0+165.000	31.208	4.4000	0.000	0.000	0.000
9	0+170.000	31.430	4.4400	0.000	0.000	0.000
10	0+170.854	31.469	4.5667			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 23.394	0+000.000	23.394	5.6000		
2	0+093.000 28.602	0+069.526 0+116.474	27.287 29.416	5.6000 3.4660	46.949 -0.125	-2,200.000 -2.1340
3	0+140.000 30.231	0+140.000 0+140.000	30.231 30.231	3.4660 3.4800	0.000 0.000	0.000 0.0140
4	0+145.000 30.405	0+145.000 0+145.000	30.405 30.405	3.4800 3.5400	0.000 0.000	0.000 0.0600
5	0+150.000 30.582	0+150.000 0+150.000	30.582 30.582	3.5400 3.9200	0.000 0.000	0.000 0.3800
6	0+155.000 30.778	0+155.000 0+155.000	30.778 30.778	3.9200 4.2000	0.000 0.000	0.000 0.2800
7	0+160.000 30.988	0+160.000 0+160.000	30.988 30.988	4.2000 4.4000	0.000 0.000	0.000 0.2000
8	0+165.000 31.208	0+165.000 0+165.000	31.208 31.208	4.4000 4.4400	0.000 0.000	0.000 0.0400
9	0+170.000 31.430	0+170.000 0+170.000	31.430 31.430	4.4400 4.5667	0.000 0.000	0.000 0.1267
10	0+170.854 31.469	0+170.854	31.469	4.5667		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	23.394	5.6000					
	0+020.000	24.514	5.6000					
	0+040.000	25.634	5.6000					
	0+060.000	26.754	5.6000					
TE	0+069.526	27.287	5.6000					
	0+080.000	27.849	5.1239					
V	0+093.000	28.477	4.5330	28.602	46.949	-2,200.000	-0.125	-2.1340
	0+100.000	28.783	4.2148					
TS	0+116.474	29.416	3.4660					
	0+120.000	29.538	3.4660					
TE	0+140.000	30.231	3.4660					
V	0+140.000	30.231	3.4660	30.231	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+140.000	30.231	3.4660					
	0+140.000	30.231	3.4660					
TE	0+145.000	30.405	3.4800					
V	0+145.000	30.405	3.4800	30.405	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+145.000	30.405	3.4800					
TE	0+150.000	30.582	3.5400					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
V	0+150.000	30.582	3.5400					
TS	0+150.000	30.582	3.5400	30.582	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+155.000	30.778	3.9200					
V	0+155.000	30.778	3.9200	30.778	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+155.000	30.778	3.9200					
TE	0+160.000	30.988	4.2000					
V	0+160.000	30.988	4.2000	30.988	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+160.000	30.988	4.2000					
TE	0+160.000	30.988	4.2000					
TE	0+165.000	31.208	4.4000					
V	0+165.000	31.208	4.4000	31.208	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+165.000	31.208	4.4000					
TE	0+170.000	31.430	4.4400					
V	0+170.000	31.430	4.4400	31.430	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+170.000	31.430	4.4400					
	0+170.854	31.469	4.5667					

TFM Máster Metodología BIM

N-332 - N-332 - Rasante

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	57.040•				
2	0+806.000	36.746•	-2.5179	488.417	-13,000.000•	-2.294
3	1+150.000	15.160•	-6.2749			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 57.040	0+000.000	57.040	-2.5179		
2	0+806.000 36.746	0+561.791 1+050.209	42.895 21.422	-2.5179 -6.2749	488.417 -2.294	-13,000.000 -3.7571
3	1+150.000 15.160	1+100.000	18.297	-6.2749		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	57.040	-2.5179					
	0+020.000	56.536	-2.5179					
	0+040.000	56.033	-2.5179					
	0+060.000	55.529	-2.5179					
	0+080.000	55.026	-2.5179					
	0+100.000	54.522	-2.5179					
	0+120.000	54.019	-2.5179					
	0+140.000	53.515	-2.5179					
	0+160.000	53.011	-2.5179					
	0+180.000	52.508	-2.5179					
	0+200.000	52.004	-2.5179					
	0+220.000	51.501	-2.5179					
	0+240.000	50.997	-2.5179					
	0+260.000	50.493	-2.5179					
	0+280.000	49.990	-2.5179					
	0+300.000	49.486	-2.5179					
	0+320.000	48.983	-2.5179					
	0+340.000	48.479	-2.5179					
	0+360.000	47.976	-2.5179					
	0+380.000	47.472	-2.5179					
	0+400.000	46.968	-2.5179					
	0+420.000	46.465	-2.5179					
	0+440.000	45.961	-2.5179					
	0+460.000	45.458	-2.5179					
	0+480.000	44.954	-2.5179					
	0+500.000	44.451	-2.5179					
	0+520.000	43.947	-2.5179					
	0+540.000	43.443	-2.5179					
	0+560.000	42.940	-2.5179					
TE	0+561.791	42.895	-2.5179					
	0+580.000	42.423	-2.6580					
	0+600.000	41.877	-2.8118					
	0+620.000	41.299	-2.9656					
	0+640.000	40.690	-3.1195					
	0+660.000	40.051	-3.2733					
	0+680.000	39.381	-3.4272					
	0+700.000	38.680	-3.5810					
	0+720.000	37.949	-3.7349					
	0+740.000	37.186	-3.8887					
	0+760.000	36.393	-4.0426					
	0+780.000	35.569	-4.1964					
	0+800.000	34.714	-4.3503					
V	0+806.000	34.452	-4.3964	36.746	488.417	-13,000.000	-2.294	-3.7571
	0+820.000	33.829	-4.5041					
	0+840.000	32.913	-4.6580					
	0+860.000	31.966	-4.8118					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+880.000	30.988	-4.9656					
	0+900.000	29.980	-5.1195					
	0+920.000	28.940	-5.2733					
	0+940.000	27.870	-5.4272					
	0+960.000	26.769	-5.5810					
	0+980.000	25.638	-5.7349					
	1+000.000	24.475	-5.8887					
	1+020.000	23.282	-6.0426					
	1+040.000	22.058	-6.1964					
TS	1+050.209	21.422	-6.2749					
	1+060.000	20.807	-6.2749					
	1+080.000	19.552	-6.2749					
	1+100.000	18.297	-6.2749					
	1+120.000	17.042	-6.2749					
	1+140.000	15.787	-6.2749					
	1+150.000	15.160	-6.2749					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-1

LISTADO DE COORDENADAS Y DISTANCIAS

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Distancia</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Deflexión</u>
0	V-0	4,230,857.069	713,641.090			
1	V-1	4,230,911.817	713,669.460	61.662	30.4365	-25.1665
2	V-2	4,231,413.064	713,711.052	502.970	5.2704	-70.6517
3	V-3	4,231,605.026	713,393.543	371.027	334.6185	-103.1509
4	V-4	4,231,710.111	713,778.694	399.229	83.0431	-103.1509
5	V-5	4,231,514.909	713,673.498	221.743	231.4675	

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Radio</u>	<u>P.Clo.Ent.</u>	<u>L.Clo.Ent.</u>	<u>P.Clo.Sal.</u>	<u>L.Clo.Sal.</u>
0	V-0	4,230,857.069	713,641.090					
1	V-1	4,230,911.817	713,669.460	-300.000	0.000	0.000	141.000	66.270
2	V-2	4,231,413.064	713,711.052	-200.000	100.000	50.000	100.000	50.000
3	V-3	4,231,605.026	713,393.543	85.000	62.000	45.224	0.000	0.000
4	V-4	4,231,710.111	713,778.694	85.000	0.000	0.000	62.000	45.224
5	V-5	4,231,514.909	713,673.498					

LISTADO DE RECTAS Y CURVAS

<u>V</u>	<u>Ángulo Vértice</u>	<u>Distancia Vértice</u>	<u>Radio Curva</u>	<u>Parámetro Cloto.</u>	<u>Tangente</u>	<u>Desarrollo Curva</u>	<u>Recta</u>	<u>Distancia Acumulada</u>	<u>P</u>
V-0		61.662					0.000	0.000	Ini.
				0.000	61.662	0.000		0.000	KE
V-1	174.8335		-300.000			85.459		0.000	PC
				141.000	91.745	66.270		85.459	FC
		502.970			149.282		261.944	151.729	KS
				100.000		50.000		413.673	KE
V-2	129.3483		-200.000			171.959		463.673	PC
				100.000		50.000		635.632	FC
		371.027			149.282			685.632	KS
				62.000	221.745	45.224	0.000	685.632	KE
V-3	96.8491		85.000			175.561		730.855	PC
				0.000		0.000		906.417	FC
		399.229			199.616			906.417	KS
				0.000	199.613	0.000	0.000	906.417	KE
V-4	96.8491		85.000			175.561		906.417	PC
				62.000		45.224		1,081.978	FC
		221.743			221.743			1,127.201	KS
V-5							0.000	1,127.201	Fin

TFM Máster Metodología BIM

EJE-2

LISTADO DE COORDENADAS Y DISTANCIAS

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Distancia</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Deflexión</u>
0	V-0	4,231,724.715	713,786.565			
1	V-1	4,231,639.670	713,740.733	96.609	231.4677	79.5937
2	V-2	4,231,661.603	713,615.773	126.870	311.0613	-16.9354
3	V-3	4,231,660.205	713,600.662	15.176	294.1288	

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Radio</u>	<u>P.Clo.Ent.</u>	<u>L.Clo.Ent.</u>	<u>P.Clo.Sal.</u>	<u>L.Clo.Sal.</u>
0	V-0	4,231,724.715	713,786.565					
1	V-1	4,231,639.670	713,740.733	100.000	69.000	47.610	69.000	47.610
2	V-2	4,231,661.603	713,615.773	-85.000	62.000	45.224	0.000	0.000
3	V-3	4,231,660.205	713,600.662					

LISTADO DE RECTAS Y CURVAS

<u>V</u>	<u>Ángulo Vértice</u>	<u>Distancia Vértice</u>	<u>Radio Curva</u>	<u>Parámetro Cloto.</u>	<u>Tangente</u>	<u>Desarrollo Curva</u>	<u>Recta</u>	<u>Distancia Acumulada</u>	<u>P</u>
V-0		96.609					0.000	0.000	Ini.
				69.000	96.609	47.610		0.000	KE
V-1	-120.4063		100.000			77.415		47.610	PC
				69.000		47.610		125.025	FC
		126.870			96.608			172.635	KS
					30.262		0.000	172.635	KE
				62.000		45.224		217.859	PC
V-2	183.0646		-85.000			0.000		217.859	FC
				0.000		0.000		217.859	KS
		15.176			15.176		0.000	217.859	KS
V-3								217.859	Fin

TFM Máster Metodología BIM

EJE-3

LISTADO DE COORDENADAS Y DISTANCIAS

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Distancia</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Deflexión</u>
0	V-0	4,230,958.181	713,294.374			
1	V-1	4,230,999.484	713,389.364	103.581	73.8886	68.1795
2	V-2	4,230,932.960	713,474.940	108.391	142.0670	

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Radio</u>	<u>P.Clo.Ent.</u>	<u>L.Clo.Ent.</u>	<u>P.Clo.Sal.</u>	<u>L.Clo.Sal.</u>
0	V-0	4,230,958.181	713,294.374					
1	V-1	4,230,999.484	713,389.364	85.000	62.000	45.224	62.000	45.224
2	V-2	4,230,932.960	713,474.940					

LISTADO DE RECTAS Y CURVAS

<u>V</u>	<u>Ángulo Vértice</u>	<u>Distancia Vértice</u>	<u>Radio Curva</u>	<u>Parámetro Cloto.</u>	<u>Tangente</u>	<u>Desarrollo Curva</u>	<u>Recta</u>	<u>Distancia Acumulada</u>	<u>P</u>
V-0		103.581					30.000	0.000	Ini.
				62.000	73.581	45.224		30.000	KE
V-1	-131.8205		85.000			45.808		75.224	PC
				62.000		45.224		121.032	FC
					73.583			166.255	KS
V-2		108.391					34.808	201.064	Fin

TFM Máster Metodología BIM

EJE-4

LISTADO DE COORDENADAS Y DISTANCIAS

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Distancia</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Deflexión</u>
0	V-0	4,230,940.130	713,481.469			
1	V-1	4,231,002.209	713,401.470	101.260	342.0126	91.3715
2	V-2	4,231,086.717	713,450.352	97.627	33.3849	
3	V-3	4,231,086.718	713,450.352	0.001	28.7733	

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Radio</u>	<u>P.Clo.Ent.</u>	<u>L.Clo.Ent.</u>	<u>P.Clo.Sal.</u>	<u>L.Clo.Sal.</u>
0	V-0	4,230,940.130	713,481.469					
1	V-1	4,231,002.209	713,401.470	85.000	62.000	45.224	62.000	45.224
2	V-2	4,231,086.717	713,450.352					
3	V-3	4,231,086.718	713,450.352					

LISTADO DE RECTAS Y CURVAS

<u>V</u>	<u>Ángulo Vértice</u>	<u>Distancia Vértice</u>	<u>Radio Curva</u>	<u>Parámetro Cloto.</u>	<u>Tangente</u>	<u>Desarrollo Curva</u>	<u>Recta</u>	<u>Distancia Acumulada</u>	<u>P</u>
V-0		101.260					3.634	0.000	Ini.
				62.000	97.626	45.224		3.634	KE
V-1	-108.6285		85.000			76.774		48.858	PC
				62.000	97.628	45.224		125.631	FC
		97.627			0.001		0.000	170.855	KS
				0.000	0.001	0.000		170.855	KE
V-2	200.0000		0.000			0.000		170.855	PC
				0.000	0.001	0.000		170.855	FC
					0.001			170.855	KS
V-3		0.001					0.000	170.855	Fin

TFM Máster Metodología BIM

N-332

LISTADO DE COORDENADAS Y DISTANCIAS

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Distancia</u>	<u>Rumbo</u>	<u>Deflexión</u>
0	V-0	4,231,856.873	713,861.763			
1	V-1	4,231,010.339	713,405.552	961.638	231.4677	42.4207
2	V-2	4,230,932.468	713,226.463	195.286	273.8886	

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL

<u>N</u>	<u>Vértice</u>	<u>Norte</u>	<u>Este</u>	<u>Radio</u>	<u>P.Clo.Ent.</u>	<u>L.Clo.Ent.</u>	<u>P.Clo.Sal.</u>	<u>L.Clo.Sal.</u>
0	V-0	4,231,856.873	713,861.763					
1	V-1	4,231,010.339	713,405.552	260.000	121.000	56.312	121.000	56.312
2	V-2	4,230,932.468	713,226.463					

LISTADO DE RECTAS Y CURVAS

<u>V</u>	<u>Ángulo Vértice</u>	<u>Distancia Vértice</u>	<u>Radio Curva</u>	<u>Parámetro Cloto.</u>	<u>Tangente</u>	<u>Desarrollo Curva</u>	<u>Recta</u>	<u>Distancia Acumulada</u>	<u>P</u>
V-0		961.638					843.337	0.000	Ini.
				121.000	118.301	56.312		843.337	KE
V-1	-157.5793		260.000			116.938		899.649	PC
				121.000		56.312		1,016.586	FC
		195.286			118.298		76.989	1,072.898	KS
V-2								1,149.887	Fin

TFM Máster Metodología BIM

EJE-1 - EJE-1 - R-1

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	18.394•				
2	0+074.000	20.689•	3.1005	75.261	2,600.000•	0.272
3	0+352.000	37.355•	5.9951	192.329	-3,500.000•	-1.321
4	0+676.000	38.975	0.5000•	133.961	3,500.000•	0.641
5	0+947.000	50.702•	4.3275	154.680	-2,500.000•	-1.196
6	1+080.000	48.229•	-1.8597	0.000	0.000•	0.000
7	1+085.000	48.133•	-1.9200	0.000	0.000•	0.000
8	1+090.000	48.030•	-2.0600	0.000	0.000•	0.000
9	1+095.000	47.921•	-2.1799	0.000	0.000•	0.000
10	1+100.000	47.807•	-2.2800	0.000	0.000•	0.000
11	1+105.000	47.690•	-2.3400	0.000	0.000•	0.000
12	1+110.000	47.569•	-2.4200	0.000	0.000•	0.000
13	1+115.000	47.446•	-2.4600	0.000	0.000•	0.000
14	1+120.000	47.321•	-2.5000	0.000	0.000•	0.000
15	1+125.000	47.196•	-2.5000	0.000	0.000•	0.000
16	1+127.201	47.141•	-2.4989			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 18.394	0+000.000	18.394	3.1005		
2	0+074.000 20.689	0+036.370 0+111.630	19.522 22.945	3.1005 5.9951	75.261 0.272	2,600.000 2.8946
3	0+352.000 37.355	0+255.836 0+448.164	31.590 37.836	5.9951 0.5000	192.329 -1.321	-3,500.000 -5.4951
4	0+676.000 38.975	0+609.019 0+742.981	38.640 41.874	0.5000 4.3275	133.961 0.641	3,500.000 3.8275
5	0+947.000 50.702	0+869.660 1+024.340	47.356 49.264	4.3275 -1.8597	154.680 -1.196	-2,500.000 -6.1872
6	1+080.000 48.229	1+080.000 1+080.000	48.229 48.229	-1.8597 -1.9200	0.000 0.000	0.000 -0.0603
7	1+085.000 48.133	1+085.000 1+085.000	48.133 48.133	-1.9200 -2.0600	0.000 0.000	0.000 -0.1400
8	1+090.000 48.030	1+090.000 1+090.000	48.030 48.030	-2.0600 -2.1799	0.000 0.000	0.000 -0.1199
9	1+095.000 47.921	1+095.000 1+095.000	47.921 47.921	-2.1799 -2.2800	0.000 0.000	0.000 -0.1001
10	1+100.000 47.807	1+100.000 1+100.000	47.807 47.807	-2.2800 -2.3400	0.000 0.000	0.000 -0.0600
11	1+105.000 47.690	1+105.000 1+105.000	47.690 47.690	-2.3400 -2.4200	0.000 0.000	0.000 -0.0800
12	1+110.000 47.569	1+110.000 1+110.000	47.569 47.569	-2.4200 -2.4600	0.000 0.000	0.000 -0.0401
13	1+115.000 47.446	1+115.000 1+115.000	47.446 47.446	-2.4600 -2.5000	0.000 0.000	0.000 -0.0400
14	1+120.000 47.321	1+120.000 1+120.000	47.321 47.321	-2.5000 -2.5000	0.000 0.000	0.000 0.0000
15	1+125.000 47.196	1+125.000 1+125.000	47.196 47.196	-2.5000 -2.4989	0.000 0.000	0.000 0.0011
16	1+127.201 47.141	1+127.201	47.141	-2.4989		

TFM Máster Metodología BIM

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>		
PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS								
	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	18.394	3.1005					
	0+020.000	19.014	3.1005					
TE	0+036.370	19.522	3.1005					
	0+040.000	19.637	3.2401					
	0+060.000	20.362	4.0093					
V	0+074.000	20.961	4.5478	20.689	75.261	2,600.000	0.272	2.8946
	0+080.000	21.241	4.7785					
	0+100.000	22.273	5.5478					
TS	0+111.630	22.945	5.9951					
	0+120.000	23.446	5.9951					
	0+140.000	24.645	5.9951					
	0+160.000	25.844	5.9951					
	0+180.000	27.043	5.9951					
	0+200.000	28.242	5.9951					
	0+220.000	29.441	5.9951					
	0+240.000	30.640	5.9951					
TE	0+255.836	31.590	5.9951					
	0+260.000	31.837	5.8761					
	0+280.000	32.955	5.3047					
	0+300.000	33.959	4.7333					
	0+320.000	34.848	4.1618					
	0+340.000	35.624	3.5904					
V	0+352.000	36.034	3.2476	37.355	192.329	-3,500.000	-1.321	-5.4951
	0+360.000	36.285	3.0190					
	0+380.000	36.831	2.4476					
	0+400.000	37.264	1.8761					
	0+420.000	37.582	1.3047					
	0+440.000	37.785	0.7333					
TS	0+448.164	37.836	0.5000					
	0+460.000	37.895	0.5000					
	0+480.000	37.995	0.5000					
	0+500.000	38.095	0.5000					
	0+520.000	38.195	0.5000					
	0+540.000	38.295	0.5000					
	0+560.000	38.395	0.5000					
	0+580.000	38.495	0.5000					
	0+600.000	38.595	0.5000					
TE	0+609.019	38.640	0.5000					
	0+620.000	38.712	0.8137					
	0+640.000	38.932	1.3852					
	0+660.000	39.266	1.9566					
V	0+676.000	39.616	2.4137	38.975	133.961	3,500.000	0.641	3.8275
	0+680.000	39.715	2.5280					
	0+700.000	40.277	3.0994					
	0+720.000	40.955	3.6709					
	0+740.000	41.746	4.2423					
TS	0+742.981	41.874	4.3275					
	0+760.000	42.610	4.3275					
	0+780.000	43.476	4.3275					
	0+800.000	44.341	4.3275					
	0+820.000	45.207	4.3275					
	0+840.000	46.072	4.3275					
	0+860.000	46.938	4.3275					
TE	0+869.660	47.356	4.3275					
	0+880.000	47.782	3.9139					
	0+900.000	48.484	3.1139					
	0+920.000	49.027	2.3139					
	0+940.000	49.410	1.5139					
V	0+947.000	49.506	1.2339	50.702	154.680	-2,500.000	-1.196	-6.1872
	0+960.000	49.633	0.7139					
PA	0+977.847	49.696	0.0000					
	0+980.000	49.696	-0.0861					
	1+000.000	49.598	-0.8861					
	1+020.000	49.341	-1.6861					
TS	1+024.340	49.264	-1.8597					
	1+040.000	48.973	-1.8597					
	1+060.000	48.601	-1.8597					
TE	1+080.000	48.229	-1.8597					
V	1+080.000	48.229	-1.8597	48.229	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+080.000	48.229	-1.8597					
	1+080.000	48.229	-1.8597					
TE	1+085.000	48.133	-1.9200					
V	1+085.000	48.133	-1.9200	48.133	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+085.000	48.133	-1.9200					
TE	1+090.000	48.030	-2.0600					
V	1+090.000	48.030	-2.0600	48.030	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+090.000	48.030	-2.0600					
TE	1+095.000	47.921	-2.1799					
V	1+095.000	47.921	-2.1799	47.921	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+095.000	47.921	-2.1799					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	1+100.000	47.807	-2.2800					
V	1+100.000	47.807	-2.2800	47.807	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+100.000	47.807	-2.2800					
	1+100.000	47.807	-2.2800					
TE	1+105.000	47.690	-2.3400					
V	1+105.000	47.690	-2.3400	47.690	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+105.000	47.690	-2.3400					
TE	1+110.000	47.569	-2.4200					
V	1+110.000	47.569	-2.4200	47.569	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+110.000	47.569	-2.4200					
TE	1+115.000	47.446	-2.4600					
V	1+115.000	47.446	-2.4600	47.446	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+115.000	47.446	-2.4600					
TE	1+120.000	47.321	-2.5000					
V	1+120.000	47.321	-2.5000	47.321	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+120.000	47.321	-2.5000					
	1+120.000	47.321	-2.5000					
TE	1+125.000	47.196	-2.5000					
V	1+125.000	47.196	-2.5000	47.196	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	1+125.000	47.196	-2.5000					
	1+127.201	47.141	-2.4989					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-2 - EJE-2 - R-2

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	53.142•				
2	0+005.000	53.015•	-2.5400	0.000	0.000•	0.000
3	0+010.000	52.889•	-2.5200	0.000	0.000•	0.000
4	0+015.000	52.761•	-2.5600	0.000	0.000•	0.000
5	0+020.000	52.632•	-2.5800	0.000	0.000•	0.000
6	0+025.000	52.502•	-2.6000	0.000	0.000•	0.000
7	0+030.000	52.368•	-2.6800	0.000	0.000•	0.000
8	0+035.000	52.232•	-2.7200	0.000	0.000•	0.000
9	0+040.000	52.093•	-2.7800	0.000	0.000•	0.000
10	0+070.049	51.246•	-2.8182	52.550	3,000.000•	0.115
11	0+148.215	50.412•	-1.0665	50.093	-5,500.000•	-0.057
12	0+180.000	49.784•	-1.9773	0.000	0.000•	0.000
13	0+185.000	49.687•	-1.9400	0.000	0.000•	0.000
14	0+190.000	49.594•	-1.8600	0.000	0.000•	0.000
15	0+195.000	49.503•	-1.8201	0.000	0.000•	0.000
16	0+200.000	49.412•	-1.8200	0.000	0.000•	0.000
17	0+205.000	49.319•	-1.8600	0.000	0.000•	0.000
18	0+210.000	49.221•	-1.9600	0.000	0.000•	0.000
19	0+215.000	49.118•	-2.0600	0.000	0.000•	0.000
20	0+217.859	49.054•	-2.2385			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 53.142	0+000.000	53.142	-2.5400		
2	0+005.000 53.015	0+005.000 0+005.000	53.015 53.015	-2.5400 -2.5200	0.000 0.000	0.000 0.0200
3	0+010.000 52.889	0+010.000 0+010.000	52.889 52.889	-2.5200 -2.5600	0.000 0.000	0.000 -0.0400
4	0+015.000 52.761	0+015.000 0+015.000	52.761 52.761	-2.5600 -2.5800	0.000 0.000	0.000 -0.0201
5	0+020.000 52.632	0+020.000 0+020.000	52.632 52.632	-2.5800 -2.6000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
6	0+025.000 52.502	0+025.000 0+025.000	52.502 52.502	-2.6000 -2.6800	0.000 0.000	0.000 -0.0800
7	0+030.000 52.368	0+030.000 0+030.000	52.368 52.368	-2.6800 -2.7200	0.000 0.000	0.000 -0.0401
8	0+035.000 52.232	0+035.000 0+035.000	52.232 52.232	-2.7200 -2.7800	0.000 0.000	0.000 -0.0600
9	0+040.000 52.093	0+040.000 0+040.000	52.093 52.093	-2.7800 -2.8182	0.000 0.000	0.000 -0.0382
10	0+070.049 51.246	0+043.774 0+096.324	51.987 50.966	-2.8182 -1.0665	52.550 0.115	3,000.000 1.7517
11	0+148.215 50.412	0+123.169 0+173.262	50.680 49.917	-1.0665 -1.9773	50.093 -0.057	-5,500.000 -0.9108
12	0+180.000 49.784	0+180.000 0+180.000	49.784 49.784	-1.9773 -1.9400	0.000 0.000	0.000 0.0373
13	0+185.000 49.687	0+185.000 0+185.000	49.687 49.687	-1.9400 -1.8600	0.000 0.000	0.000 0.0800
14	0+190.000 49.594	0+190.000 0+190.000	49.594 49.594	-1.8600 -1.8201	0.000 0.000	0.000 0.0399
15	0+195.000 49.503	0+195.000 0+195.000	49.503 49.503	-1.8201 -1.8200	0.000 0.000	0.000 0.0001
16	0+200.000 49.412	0+200.000 0+200.000	49.412 49.412	-1.8200 -1.8600	0.000 0.000	0.000 -0.0400

TFM Máster Metodología BIM

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
17	0+205.000 49.319	0+205.000 0+205.000	49.319 49.319	-1.8600 -1.9600	0.000 0.000	0.000 -0.1000
18	0+210.000 49.221	0+210.000 0+210.000	49.221 49.221	-1.9600 -2.0600	0.000 0.000	0.000 -0.1000
19	0+215.000 49.118	0+215.000 0+215.000	49.118 49.118	-2.0600 -2.2385	0.000 0.000	0.000 -0.1785
20	0+217.859 49.054	0+217.859	49.054	-2.2385		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000.000	53.142	-2.5400					
V	0+005.000	53.015	-2.5400					
TS	0+005.000	53.015	-2.5400	53.015	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+010.000	52.889	-2.5200					
V	0+010.000	52.889	-2.5200	52.889	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+010.000	52.889	-2.5200					
TE	0+015.000	52.761	-2.5600					
V	0+015.000	52.761	-2.5600	52.761	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+015.000	52.761	-2.5600					
TE	0+020.000	52.632	-2.5800					
V	0+020.000	52.632	-2.5800	52.632	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+020.000	52.632	-2.5800					
TE	0+020.000	52.632	-2.5800					
V	0+025.000	52.502	-2.6000					
TS	0+025.000	52.502	-2.6000	52.502	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+025.000	52.502	-2.6000					
V	0+030.000	52.368	-2.6800					
TS	0+030.000	52.368	-2.6800	52.368	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+030.000	52.368	-2.6800					
V	0+035.000	52.232	-2.7200					
TS	0+035.000	52.232	-2.7200	52.232	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+035.000	52.232	-2.7200					
V	0+040.000	52.093	-2.7800					
TS	0+040.000	52.093	-2.7800	52.093	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+040.000	52.093	-2.7800					
V	0+040.000	52.093	-2.7800					
TS	0+043.774	51.987	-2.8182					
V	0+060.000	51.573	-2.2773					
TS	0+070.049	51.361	-1.9424	51.246	52.550	3,000.000	0.115	1.7517
V	0+080.000	51.184	-1.6107					
TS	0+096.324	50.966	-1.0665					
V	0+100.000	50.927	-1.0665					
TS	0+120.000	50.713	-1.0665					
TE	0+123.169	50.680	-1.0665					
V	0+140.000	50.474	-1.3726					
TS	0+148.215	50.355	-1.5219	50.412	50.093	-5,500.000	-0.057	-0.9108
V	0+160.000	50.163	-1.7362					
TS	0+173.262	49.917	-1.9773					
TE	0+180.000	49.784	-1.9773					
V	0+180.000	49.784	-1.9773	49.784	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+180.000	49.784	-1.9773					
V	0+180.000	49.784	-1.9773					
TE	0+185.000	49.687	-1.9400					
V	0+185.000	49.687	-1.9400	49.687	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+185.000	49.687	-1.9400					
TE	0+190.000	49.594	-1.8600					
V	0+190.000	49.594	-1.8600	49.594	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+190.000	49.594	-1.8600					
TE	0+195.000	49.503	-1.8201					
V	0+195.000	49.503	-1.8201	49.503	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+195.000	49.503	-1.8201					
TE	0+200.000	49.412	-1.8200					
V	0+200.000	49.412	-1.8200	49.412	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+200.000	49.412	-1.8200					
V	0+200.000	49.412	-1.8200					
TE	0+205.000	49.319	-1.8600					
V	0+205.000	49.319	-1.8600	49.319	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+205.000	49.319	-1.8600					
TE	0+210.000	49.221	-1.9600					
V	0+210.000	49.221	-1.9600	49.221	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+210.000	49.221	-1.9600					
TE	0+215.000	49.118	-2.0600					
V	0+215.000	49.118	-2.0600	49.118	0.000	0.000	0.000	0.0000

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+215.000	49.118	-2.0600					
	0+217.859	49.054	-2.2385					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-3 - EJE-3 - R-3

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	19.694•				
2	0+005.000	20.035•	6.8200	0.000	0.000•	0.000
3	0+010.000	20.375•	6.8000	0.000	0.000•	0.000
4	0+015.000	20.715•	6.8000	0.000	0.000•	0.000
5	0+020.000	21.051•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
6	0+025.000	21.386•	6.7000	0.000	0.000•	0.000
7	0+030.000	21.722•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
8	0+035.000	22.058•	6.7200	0.000	0.000•	0.000
9	0+040.000	22.396•	6.7600	0.000	0.000•	0.000
10	0+045.000	22.741•	6.9000	0.000	0.000•	0.000
11	0+050.000	23.095•	7.0800	0.000	0.000•	0.000
12	0+114.000	27.639	7.1000•	90.697	-750.000•	-1.371
13	0+201.064	23.292•	-4.9929			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 19.694	0+000.000	19.694	6.8200		
2	0+005.000 20.035	0+005.000 0+005.000	20.035 20.035	6.8200 6.8000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
3	0+010.000 20.375	0+010.000 0+010.000	20.375 20.375	6.8000 6.8000	0.000 0.000	0.000 0.0000
4	0+015.000 20.715	0+015.000 0+015.000	20.715 20.715	6.8000 6.7200	0.000 0.000	0.000 -0.0800
5	0+020.000 21.051	0+020.000 0+020.000	21.051 21.051	6.7200 6.7000	0.000 0.000	0.000 -0.0200
6	0+025.000 21.386	0+025.000 0+025.000	21.386 21.386	6.7000 6.7200	0.000 0.000	0.000 0.0200
7	0+030.000 21.722	0+030.000 0+030.000	21.722 21.722	6.7200 6.7200	0.000 0.000	0.000 0.0000
8	0+035.000 22.058	0+035.000 0+035.000	22.058 22.058	6.7200 6.7600	0.000 0.000	0.000 0.0400
9	0+040.000 22.396	0+040.000 0+040.000	22.396 22.396	6.7600 6.9000	0.000 0.000	0.000 0.1400
10	0+045.000 22.741	0+045.000 0+045.000	22.741 22.741	6.9000 7.0800	0.000 0.000	0.000 0.1800
11	0+050.000 23.095	0+050.000 0+050.000	23.095 23.095	7.0800 7.1000	0.000 0.000	0.000 0.0200
12	0+114.000 27.639	0+068.652 0+159.348	24.419 25.375	7.1000 -4.9929	90.697 -1.371	-750.000 -12.0929
13	0+201.064 23.292	0+201.064	23.292	-4.9929		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TE	0+000.000	19.694	6.8200					
V	0+005.000	20.035	6.8200					
TS	0+005.000	20.035	6.8200	20.035	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+005.000	20.035	6.8200					
V	0+010.000	20.375	6.8000					
V	0+010.000	20.375	6.8000	20.375	0.000	0.000	0.000	0.0000

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS	0+010.000	20.375	6.8000					
TE	0+015.000	20.715	6.8000					
V	0+015.000	20.715	6.8000	20.715	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+015.000	20.715	6.8000					
TE	0+020.000	21.051	6.7200					
V	0+020.000	21.051	6.7200	21.051	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+020.000	21.051	6.7200					
	0+020.000	21.051	6.7200					
TE	0+025.000	21.386	6.7000					
V	0+025.000	21.386	6.7000	21.386	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+025.000	21.386	6.7000					
TE	0+030.000	21.722	6.7200					
V	0+030.000	21.722	6.7200	21.722	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+030.000	21.722	6.7200					
TE	0+035.000	22.058	6.7200					
V	0+035.000	22.058	6.7200	22.058	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+035.000	22.058	6.7200					
TE	0+040.000	22.396	6.7600					
V	0+040.000	22.396	6.7600	22.396	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+040.000	22.396	6.7600					
	0+040.000	22.396	6.7600					
TE	0+045.000	22.741	6.9000					
V	0+045.000	22.741	6.9000	22.741	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+045.000	22.741	6.9000					
TE	0+050.000	23.095	7.0800					
V	0+050.000	23.095	7.0800	23.095	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+050.000	23.095	7.0800					
	0+060.000	23.805	7.1000					
TE	0+068.652	24.419	7.1000					
	0+080.000	25.139	5.5869					
	0+100.000	25.990	2.9202					
V	0+114.000	26.268	1.0536	27.639	90.697	-750.000	-1.371	-12.0929
	0+120.000	26.307	0.2536					
PA	0+121.902	26.310	0.0000					
	0+140.000	26.091	-2.4131					
TS	0+159.348	25.375	-4.9929					
	0+160.000	25.342	-4.9929					
	0+180.000	24.344	-4.9929					
	0+200.000	23.345	-4.9929					
	0+201.064	23.292	-4.9929					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-4 - EJE-4 - R-4

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	23.394				
2	0+093.000	28.602	5.6000	46.949	-2,200.000	-0.125
3	0+140.000	30.231	3.4660	0.000	0.000	0.000
4	0+145.000	30.405	3.4800	0.000	0.000	0.000
5	0+150.000	30.582	3.5400	0.000	0.000	0.000
6	0+155.000	30.778	3.9200	0.000	0.000	0.000
7	0+160.000	30.988	4.2000	0.000	0.000	0.000
8	0+165.000	31.208	4.4000	0.000	0.000	0.000
9	0+170.000	31.430	4.4400	0.000	0.000	0.000
10	0+170.854	31.469	4.5667			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 23.394	0+000.000	23.394	5.6000		
2	0+093.000 28.602	0+069.526 0+116.474	27.287 29.416	5.6000 3.4660	46.949 -0.125	-2,200.000 -2.1340
3	0+140.000 30.231	0+140.000 0+140.000	30.231 30.231	3.4660 3.4800	0.000 0.000	0.000 0.0140
4	0+145.000 30.405	0+145.000 0+145.000	30.405 30.405	3.4800 3.5400	0.000 0.000	0.000 0.0600
5	0+150.000 30.582	0+150.000 0+150.000	30.582 30.582	3.5400 3.9200	0.000 0.000	0.000 0.3800
6	0+155.000 30.778	0+155.000 0+155.000	30.778 30.778	3.9200 4.2000	0.000 0.000	0.000 0.2800
7	0+160.000 30.988	0+160.000 0+160.000	30.988 30.988	4.2000 4.4000	0.000 0.000	0.000 0.2000
8	0+165.000 31.208	0+165.000 0+165.000	31.208 31.208	4.4000 4.4400	0.000 0.000	0.000 0.0400
9	0+170.000 31.430	0+170.000 0+170.000	31.430 31.430	4.4400 4.5667	0.000 0.000	0.000 0.1267
10	0+170.854 31.469	0+170.854	31.469	4.5667		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	23.394	5.6000					
	0+020.000	24.514	5.6000					
	0+040.000	25.634	5.6000					
	0+060.000	26.754	5.6000					
TE	0+069.526	27.287	5.6000					
	0+080.000	27.849	5.1239					
V	0+093.000	28.477	4.5330	28.602	46.949	-2,200.000	-0.125	-2.1340
	0+100.000	28.783	4.2148					
TS	0+116.474	29.416	3.4660					
	0+120.000	29.538	3.4660					
TE	0+140.000	30.231	3.4660					
V	0+140.000	30.231	3.4660	30.231	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+140.000	30.231	3.4660					
	0+140.000	30.231	3.4660					
TE	0+145.000	30.405	3.4800					
V	0+145.000	30.405	3.4800	30.405	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+145.000	30.405	3.4800					
TE	0+150.000	30.582	3.5400					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
V	0+150.000	30.582	3.5400					
TS	0+150.000	30.582	3.5400	30.582	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE	0+155.000	30.778	3.9200					
V	0+155.000	30.778	3.9200	30.778	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+155.000	30.778	3.9200					
TE	0+160.000	30.988	4.2000					
V	0+160.000	30.988	4.2000	30.988	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+160.000	30.988	4.2000					
TE	0+160.000	30.988	4.2000					
TE	0+165.000	31.208	4.4000					
V	0+165.000	31.208	4.4000	31.208	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+165.000	31.208	4.4000					
TE	0+170.000	31.430	4.4400					
V	0+170.000	31.430	4.4400	31.430	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+170.000	31.430	4.4400					
	0+170.854	31.469	4.5667					

TFM Máster Metodología BIM

N-332 - N-332 - Rasante

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	57.040•				
2	0+806.000	36.746•	-2.5179	488.417	-13,000.000•	-2.294
3	1+150.000	15.160•	-6.2749			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 57.040	0+000.000	57.040	-2.5179		
2	0+806.000 36.746	0+561.791 1+050.209	42.895 21.422	-2.5179 -6.2749	488.417 -2.294	-13,000.000 -3.7571
3	1+150.000 15.160	1+100.000	18.297	-6.2749		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	57.040	-2.5179					
	0+020.000	56.536	-2.5179					
	0+040.000	56.033	-2.5179					
	0+060.000	55.529	-2.5179					
	0+080.000	55.026	-2.5179					
	0+100.000	54.522	-2.5179					
	0+120.000	54.019	-2.5179					
	0+140.000	53.515	-2.5179					
	0+160.000	53.011	-2.5179					
	0+180.000	52.508	-2.5179					
	0+200.000	52.004	-2.5179					
	0+220.000	51.501	-2.5179					
	0+240.000	50.997	-2.5179					
	0+260.000	50.493	-2.5179					
	0+280.000	49.990	-2.5179					
	0+300.000	49.486	-2.5179					
	0+320.000	48.983	-2.5179					
	0+340.000	48.479	-2.5179					
	0+360.000	47.976	-2.5179					
	0+380.000	47.472	-2.5179					
	0+400.000	46.968	-2.5179					
	0+420.000	46.465	-2.5179					
	0+440.000	45.961	-2.5179					
	0+460.000	45.458	-2.5179					
	0+480.000	44.954	-2.5179					
	0+500.000	44.451	-2.5179					
	0+520.000	43.947	-2.5179					
	0+540.000	43.443	-2.5179					
	0+560.000	42.940	-2.5179					
TE	0+561.791	42.895	-2.5179					
	0+580.000	42.423	-2.6580					
	0+600.000	41.877	-2.8118					
	0+620.000	41.299	-2.9656					
	0+640.000	40.690	-3.1195					
	0+660.000	40.051	-3.2733					
	0+680.000	39.381	-3.4272					
	0+700.000	38.680	-3.5810					
	0+720.000	37.949	-3.7349					
	0+740.000	37.186	-3.8887					
	0+760.000	36.393	-4.0426					
	0+780.000	35.569	-4.1964					
	0+800.000	34.714	-4.3503					
V	0+806.000	34.452	-4.3964	36.746	488.417	-13,000.000	-2.294	-3.7571
	0+820.000	33.829	-4.5041					
	0+840.000	32.913	-4.6580					
	0+860.000	31.966	-4.8118					

TFM Máster Metodología BIM

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+880.000	30.988	-4.9656					
	0+900.000	29.980	-5.1195					
	0+920.000	28.940	-5.2733					
	0+940.000	27.870	-5.4272					
	0+960.000	26.769	-5.5810					
	0+980.000	25.638	-5.7349					
	1+000.000	24.475	-5.8887					
	1+020.000	23.282	-6.0426					
	1+040.000	22.058	-6.1964					
TS	1+050.209	21.422	-6.2749					
	1+060.000	20.807	-6.2749					
	1+080.000	19.552	-6.2749					
	1+100.000	18.297	-6.2749					
	1+120.000	17.042	-6.2749					
	1+140.000	15.787	-6.2749					
	1+150.000	15.160	-6.2749					

TFM Máster Metodología BIM

EJE-1 - EJE-1 - R-1

ELEMENTOS DE LA RASANTE

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
V-0	INICIO	0.000						18.394
V-1	PC1	36.370	75.261		2,600.000	3.100	36.370	19.522
	FC1	74.000 111.630				5.995		20.689 22.945
V-2	PC2	255.836	192.329	3,500.000		0.500	144.205	31.590
	FC2	352.000 448.164			37.355 37.836			
V-3	PC3	609.019	133.961		3,500.000		160.855	38.640
	FC3	676.000 742.981				38.975 41.874		
V-4	PC4	869.660	154.680	2,500.000		4.327	126.680	47.356
	FC4	947.000 1,024.340			50.702 49.264			
V-5	PC5	1,080.000	Deflexión			-1.860	55.660	48.229
	FC5	1,080.000 1,080.000						48.229 48.229
V-6	PC6	1,085.000	Deflexión			-1.920	5.000	48.133
	FC6	1,085.000 1,085.000						48.133 48.133
V-7	PC7	1,090.000	Deflexión			-2.060	5.000	48.030
	FC7	1,090.000 1,090.000						48.030 48.030
V-8	PC8	1,095.000	Deflexión			-2.180	5.000	47.921
	FC8	1,095.000 1,095.000						47.921 47.921
V-9	PC9	1,100.000	Deflexión			-2.280	5.000	47.807
	FC9	1,100.000 1,100.000						47.807 47.807
V-10	PC10	1,105.000	Deflexión			-2.340	5.000	47.690
	FC10	1,105.000 1,105.000						47.690 47.690
V-11	PC11	1,110.000	Deflexión			-2.420	5.000	47.569
	FC11	1,110.000 1,110.000						47.569 47.569
V-12	PC12	1,115.000	Deflexión			-2.460	5.000	47.446
	FC12	1,115.000 1,115.000						47.446 47.446
V-13	PC13	1,120.000	Deflexión			-2.500	5.000	47.321
	FC13	1,120.000 1,120.000						47.321 47.321
V-14	PC14	1,125.000	Deflexión			-2.500	5.000	47.196
	FC14	1,125.000 1,125.000						47.196 47.196
V-15	FIN	1,127.201				-2.499	2.201	47.141

EJE-2 - EJE-2 - R-2

ELEMENTOS DE LA RASANTE

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
V-0	INICIO	0.000						53.142
V-1	PC1	5.000	Deflexión			-2.540	5.000	53.015
	FC1	5.000						53.015

TFM Máster Metodología BIM

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota	
	FC1	5.000						53.015	
V-2	PC2	10.000	Deflexión			-2.520	5.000	52.889	
	FC2	10.000						52.889	
	FC2	10.000						52.889	
V-3	PC3	15.000	Deflexión			-2.560	5.000	52.761	
	FC3	15.000						52.761	
	FC3	15.000						52.761	
V-4	PC4	20.000	Deflexión			-2.580	5.000	52.632	
	FC4	20.000						52.632	
	FC4	20.000						52.632	
V-5	PC5	25.000	Deflexión			-2.600	5.000	52.502	
	FC5	25.000						52.502	
	FC5	25.000						52.502	
V-6	PC6	30.000	Deflexión			-2.680	5.000	52.368	
	FC6	30.000						52.368	
	FC6	30.000						52.368	
V-7	PC7	35.000	Deflexión			-2.720	5.000	52.232	
	FC7	35.000						52.232	
	FC7	35.000						52.232	
V-8	PC8	40.000	Deflexión			-2.780	5.000	52.093	
	FC8	40.000						52.093	
	FC8	40.000						52.093	
V-9	PC9	43.774	52.550		3,000.000	-2.818	3.774	51.987	
	FC9	70.049							51.246
	FC9	96.324							50.966
V-10	PC10	123.169	50.093	5,500.000		-1.067	26.845	50.680	
	FC10	148.215							50.412
	FC10	173.262							49.917
V-11	PC11	180.000	Deflexión			-1.977	6.738	49.784	
	FC11	180.000						49.784	
	FC11	180.000						49.784	
V-12	PC12	185.000	Deflexión			-1.940	5.000	49.687	
	FC12	185.000						49.687	
	FC12	185.000						49.687	
V-13	PC13	190.000	Deflexión			-1.860	5.000	49.594	
	FC13	190.000						49.594	
	FC13	190.000						49.594	
V-14	PC14	195.000	Deflexión			-1.820	5.000	49.503	
	FC14	195.000						49.503	
	FC14	195.000						49.503	
V-15	PC15	200.000	Deflexión			-1.820	5.000	49.412	
	FC15	200.000						49.412	
	FC15	200.000						49.412	
V-16	PC16	205.000	Deflexión			-1.860	5.000	49.319	
	FC16	205.000						49.319	
	FC16	205.000						49.319	
V-17	PC17	210.000	Deflexión			-1.960	5.000	49.221	
	FC17	210.000						49.221	
	FC17	210.000						49.221	
V-18	PC18	215.000	Deflexión			-2.060	5.000	49.118	
	FC18	215.000						49.118	
	FC18	215.000						49.118	
V-19	FIN	217.859				-2.239	2.859	49.054	

EJE-3 - EJE-3 - R-3

ELEMENTOS DE LA RASANTE

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
---	----------	------------------------	---------------------	--------------------	--------------------	----------------	-------------------	------

TFM Máster Metodología BIM

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
V-0	INICIO	0.000						19.694
	PC1	5.000				6.820	5.000	20.035
V-1	FC1	5.000	Deflexión					20.035
	PC2	10.000				6.800	5.000	20.375
V-2	FC2	10.000	Deflexión					20.375
	PC3	15.000				6.800	5.000	20.715
V-3	FC3	15.000	Deflexión					20.715
	PC4	20.000				6.720	5.000	21.051
V-4	FC4	20.000	Deflexión					21.051
	PC5	25.000				6.700	5.000	21.386
V-5	FC5	25.000	Deflexión					21.386
	PC6	30.000				6.720	5.000	21.722
V-6	FC6	30.000	Deflexión					21.722
	PC7	35.000				6.720	5.000	22.058
V-7	FC7	35.000	Deflexión					22.058
	PC8	40.000				6.760	5.000	22.396
V-8	FC8	40.000	Deflexión					22.396
	PC9	45.000				6.900	5.000	22.741
V-9	FC9	45.000	Deflexión					22.741
	PC10	50.000				7.080	5.000	23.095
V-10	FC10	50.000	Deflexión					23.095
	PC11	68.652				7.100	18.652	24.419
V-11	FC11	114.000	90.697	750.000				27.639
		159.348				-4.993	41.716	25.375
V-12	FIN	201.064						23.292

EJE-4 - EJE-4 - R-4

ELEMENTOS DE LA RASANTE

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
V-0	INICIO	0.000						23.394
	PC1	69.526				5.600	69.526	27.287
V-1	FC1	93.000	46.949	2,200.000				28.602
		116.474				3.466	23.526	29.416
	PC2	140.000				3.466	23.526	30.231
V-2	FC2	140.000	Deflexión					30.231
		140.000				3.480	5.000	30.231
	PC3	145.000				3.480	5.000	30.405
V-3	FC3	145.000	Deflexión					30.405
		145.000				3.540	5.000	30.405
	PC4	150.000				3.540	5.000	30.582
V-4	FC4	150.000	Deflexión					30.582
		150.000				3.920	5.000	30.582
	PC5	155.000				3.920	5.000	30.778
V-5	FC5	155.000	Deflexión					30.778
		155.000				4.200	5.000	30.778
	PC6	160.000				4.200	5.000	30.988
V-6		160.000	Deflexión					30.988

TFM Máster Metodología BIM

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
	FC6	160.000						30.988
V-7	PC7	165.000	Deflexión			4.400	5.000	31.208
	FC7	165.000						31.208
		165.000						31.208
V-8	PC8	170.000	Deflexión			4.440	5.000	31.430
	FC8	170.000						31.430
		170.000						31.430
V-9	FIN	170.854				4.567	0.854	31.469

N-332 - N-332 - Rasante

ELEMENTOS DE LA RASANTE

V	PC FC	Distancia Acumulada	Longitud Acuerdo	Parám.K Convexo	Parám.K Concavo	Pendiente %	Longitud Recta	Cota
V-0	INICIO	0.000						57.040
V-1	PC1	561.791	488.417	13,000.000		-2.518	561.791	42.895
	FC1	806.000						36.746
		1,050.209						21.422
V-2	FIN	1,150.000				-6.275	49.791	15.160

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

Eje de planta: N-332
 Rasante izquierda: Rasante
 Rasante derecha: Rasante
 Terreno activo: Carto

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 57.040
 Cota Rasante izq. 57.040

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.900	56.698	1.500						
-6.687	56.556	0.000						
			-6.687	56.556	-50.073	-6.687	56.556	-2.004
			-6.000	56.900	-4.000			
			-5.000	56.940	-2.000			
			-3.500	56.970	-2.000			
			0.000	57.040		0.000	56.690	
			3.500	56.970	2.000			
			5.000	56.940	2.000			
			6.000	56.900	4.000			
6.687	56.556		6.687	56.556	50.073	6.687	56.556	2.004
6.691	56.559	1.333						

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 57.040
 Cota Rasante izq. 57.040

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.900	56.698	1.500						
-6.687	56.556	0.000						
			-6.687	56.556	-50.073	-6.687	56.556	-2.004
			-6.000	56.900	-4.000			
			-5.000	56.940	-2.000			
			-3.500	56.970	-2.000			
			0.000	57.040		0.000	56.690	
			3.500	56.970	2.000			
			5.000	56.940	2.000			
			6.000	56.900	4.000			
6.687	56.556		6.687	56.556	50.073	6.687	56.556	2.004
6.691	56.559	1.333						

Estación 0+020.000
 Cota Rasante der. 56.536
 Cota Rasante izq. 56.536

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.888	56.186	1.500						
-6.687	56.052	0.000						
			-6.687	56.052	-50.073	-6.687	56.052	-2.004
			-6.000	56.396	-4.000			
			-5.000	56.436	-2.000			
			-3.500	56.466	-2.000			
			0.000	56.536		0.000	56.186	
			3.500	56.466	2.000			
			5.000	56.436	2.000			
			6.000	56.396	4.000			
6.687	56.052		6.687	56.052	50.073	6.687	56.052	2.004
6.803	56.129	1.506						

Estación 0+022.560
 Cota Rasante der. 56.472
 Cota Rasante izq. 56.472

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.884	56.118	1.504						
-6.687	55.987	0.000						
			-6.687	55.987	-50.073	-6.687	55.987	-2.004
			-6.000	56.331	-4.000			
			-5.000	56.371	-2.000			
			-3.500	56.401	-2.000			
			0.000	56.471		0.000	56.121	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.500	56.401	2.000			
			5.000	56.371	2.000			
			6.000	56.331	4.000			
6.687	55.987		6.687	55.987	50.073	6.687	55.987	2.004
6.814	56.072	1.494						

Estación 0+040.000
Cota Rasante der. 56.033
Cota Rasante izq. 56.033

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.841	55.651	1.495						
-6.687	55.548	0.000						
			-6.687	55.548	-50.073	-6.687	55.548	-2.004
			-6.000	55.892	-4.000			
			-5.000	55.932	-2.000			
			-3.500	55.962	-2.000			
			0.000	56.032		0.000	55.682	
			4.517	55.942	1.992			
			6.017	55.912	2.000			
			7.017	55.872	4.000			
7.705	55.527		7.705	55.527	50.145	7.705	55.527	2.012
7.843	55.619	1.500						

Estación 0+060.000
Cota Rasante der. 55.529
Cota Rasante izq. 55.529

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.782	55.775	1.500						
-6.687	55.045	0.000						
			-6.687	55.045	-50.073	-6.687	55.045	-2.004
			-6.000	55.389	-4.000			
			-5.000	55.429	-2.000			
			-3.500	55.459	-2.000			
			0.000	55.529		0.000	55.179	
			5.684	55.415	2.006			
			7.184	55.385	2.000			
			8.184	55.345	4.000			
8.870	55.001		8.870	55.001	50.146	8.870	55.001	2.007
8.941	55.048	1.511						

Estación 0+080.000
Cota Rasante der. 55.026
Cota Rasante izq. 55.026

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.007	54.754	1.502						
-6.687	54.541	0.000						
			-6.687	54.541	-50.073	-6.687	54.541	-2.004
			-6.000	54.885	-4.000			
			-5.000	54.925	-2.000			
			-3.500	54.955	-2.000			
			0.000	55.025		0.000	54.675	
			6.850	54.888	2.000			
			8.350	54.858	2.000			
			9.350	54.818	4.000			
10.037	54.474		10.037	54.474	50.073	10.037	54.474	2.003
10.040	54.476	1.500						

Estación 0+082.560
Cota Rasante der. 54.961
Cota Rasante izq. 54.961

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.057	54.724	1.498						
-6.687	54.477	0.000						
			-6.687	54.477	-50.073	-6.687	54.477	-2.004
			-6.000	54.821	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-5.000	54.861	-2.000			
			-3.500	54.891	-2.000			
			0.000	54.961		0.000	54.611	
			7.000	54.821	2.000			
			8.500	54.791	2.000			
			9.500	54.751	4.000			
10.187	54.407		10.187	54.407	50.073	10.187	54.407	2.003
10.197	54.401	-1.667						
Estación 0+100.000								
Cota Rasante der.		54.522						
Cota Rasante izq.		54.522						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.191	54.374	1.500						
-6.687	54.038	0.000						
			-6.687	54.038	-50.073	-6.687	54.038	-2.004
			-6.000	54.382	-4.000			
			-5.000	54.422	-2.000			
			-3.500	54.452	-2.000			
			0.000	54.522		0.000	54.172	
			7.000	54.382	2.000			
			8.500	54.352	2.000			
			9.500	54.312	4.000			
10.187	53.968		10.187	53.968	50.073	10.187	53.968	2.003
10.575	54.227	1.498						
Estación 0+120.000								
Cota Rasante der.		54.019						
Cota Rasante izq.		54.019						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.343	53.971	1.501						
-6.687	53.534	0.000						
			-6.687	53.534	-50.073	-6.687	53.534	-2.004
			-6.000	53.878	-4.000			
			-5.000	53.918	-2.000			
			-3.500	53.948	-2.000			
			0.000	54.018		0.000	53.668	
			7.000	53.878	2.000			
			8.500	53.848	2.000			
			9.500	53.808	4.000			
10.187	53.464		10.187	53.464	50.073	10.187	53.464	2.003
10.521	53.686	1.505						
Estación 0+140.000								
Cota Rasante der.		53.515						
Cota Rasante izq.		53.515						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.621	53.652	1.502						
-6.687	53.030	0.000						
			-6.687	53.030	-50.073	-6.687	53.030	-2.004
			-6.000	53.374	-4.000			
			-5.000	53.414	-2.000			
			-3.500	53.444	-2.000			
			0.000	53.514		0.000	53.164	
			7.000	53.374	2.000			
			8.500	53.344	2.000			
			9.500	53.304	4.000			
10.187	52.960		10.187	52.960	50.073	10.187	52.960	2.003
10.774	53.351	1.501						
Estación 0+152.013								
Cota Rasante der.		53.212						
Cota Rasante izq.		53.212						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.623	53.352	1.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.687	52.728	0.000						
			-6.687	52.728	-50.073	-6.687	52.728	-2.004
			-6.000	53.072	-4.000			
			-5.000	53.112	-2.000			
			-3.500	53.142	-2.000			
			0.000	53.212		0.000	52.862	
			7.000	53.072	2.000			
			8.500	53.042	2.000			
			9.500	53.002	4.000			
10.187	52.658		10.187	52.658	50.073	10.187	52.658	2.003
10.593	52.928	1.504						
Estación		0+152.015						
Cota Rasante der.		53.212						
Cota Rasante izq.		53.212						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.624	53.352	1.502						
-6.687	52.728	0.000						
			-6.687	52.728	-50.073	-6.687	52.728	-2.004
			-6.000	53.072	-4.000			
			-5.000	53.112	-2.000			
			-3.500	53.142	-2.000			
			0.000	53.212		0.000	52.862	
			3.500	53.142	2.000			
4.229	52.777		4.229	52.777	50.069	4.229	52.777	2.010
4.933	53.246	1.501						
Estación		0+160.000						
Cota Rasante der.		53.011						
Cota Rasante izq.		53.011						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.676	53.186	1.501						
-6.687	52.527	0.000						
			-6.687	52.527	-50.073	-6.687	52.527	-2.004
			-6.000	52.871	-4.000			
			-5.000	52.911	-2.000			
			-3.500	52.941	-2.000			
			0.000	53.011		0.000	52.661	
			3.500	52.941	2.000			
			3.788	52.935	2.083			
4.516	52.570		4.516	52.570	50.137	4.516	52.570	2.015
5.255	53.063	1.499						
Estación		0+180.000						
Cota Rasante der.		52.508						
Cota Rasante izq.		52.508						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.559	52.604	1.501						
-6.687	52.023	0.000						
			-6.687	52.023	-50.073	-6.687	52.023	-2.004
			-6.000	52.367	-4.000			
			-5.000	52.407	-2.000			
			-3.500	52.437	-2.000			
			0.000	52.507		0.000	52.157	
			3.500	52.437	2.000			
			4.512	52.417	1.976			
5.241	52.052		5.241	52.052	50.069	5.241	52.052	2.003
5.941	52.518	1.502						
Estación		0+193.489						
Cota Rasante der.		52.168						
Cota Rasante izq.		52.168						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.528	52.245	1.499						
-6.687	51.684	0.000						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-6.687	51.684	-50.073	-6.687	51.684	-2.004
			-6.000	52.028	-4.000			
			-5.000	52.068	-2.000			
			-3.500	52.098	-2.000			
			0.000	52.168		0.000	51.818	
			3.500	52.098	2.000			
			5.000	52.068	2.000			
5.729	51.703		5.729	51.703	50.069	5.729	51.703	2.007
6.441	52.177	1.502						

Estación 0+200.000
 Cota Rasante der. 52.004
 Cota Rasante izq. 52.004

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.855	52.299	1.499						
-6.687	51.520	0.000						
			-6.687	51.520	-50.073	-6.687	51.520	-2.004
			-6.000	51.864	-4.000			
			-5.000	51.904	-2.000			
			-3.500	51.934	-2.000			
			0.000	52.004		0.000	51.654	
			3.500	51.934	2.000			
			5.000	51.904	2.000			
			5.724	51.875	4.006			
6.422	51.525		6.422	51.525	50.143	6.422	51.525	2.009
7.107	51.982	1.499						

Estación 0+202.477
 Cota Rasante der. 51.942
 Cota Rasante izq. 51.942

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.801	52.199	1.501						
-6.687	51.457	0.000						
			-6.687	51.457	-50.073	-6.687	51.457	-2.004
			-6.000	51.801	-4.000			
			-5.000	51.841	-2.000			
			-3.500	51.871	-2.000			
			0.000	51.941		0.000	51.591	
			3.500	51.871	2.000			
			5.000	51.841	2.000			
			6.000	51.801	4.000			
6.687	51.457		6.687	51.457	50.073	6.687	51.457	2.004
7.347	51.897	1.500						

Estación 0+220.000
 Cota Rasante der. 51.501
 Cota Rasante izq. 51.501

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.732	51.713	1.499						
-6.687	51.016	0.000						
			-6.687	51.016	-50.073	-6.687	51.016	-2.004
			-6.000	51.360	-4.000			
			-5.000	51.400	-2.000			
			-3.500	51.430	-2.000			
			0.000	51.500		0.000	51.150	
			3.500	51.430	2.000			
			5.000	51.400	2.000			
			6.000	51.360	4.000			
6.687	51.016		6.687	51.016	50.073	6.687	51.016	2.004
7.225	51.374	1.503						

Estación 0+240.000
 Cota Rasante der. 50.997
 Cota Rasante izq. 50.997

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.716	51.199	1.500						
-6.687	50.513	0.000						
			-6.687	50.513	-50.073	-6.687	50.513	-2.004
			-6.000	50.857	-4.000			
			-5.000	50.897	-2.000			
			-3.500	50.927	-2.000			
			0.000	50.997		0.000	50.647	
			3.500	50.927	2.000			
			5.000	50.897	2.000			
			6.000	50.857	4.000			
6.687	50.513		6.687	50.513	50.073	6.687	50.513	2.004
7.159	50.827	1.503						
Estación 0+260.000								
Cota Rasante der. 50.493								
Cota Rasante izq. 50.493								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.591	50.612	1.499						
-6.687	50.009	0.000						
			-6.687	50.009	-50.073	-6.687	50.009	-2.004
			-6.000	50.353	-4.000			
			-5.000	50.393	-2.000			
			-3.500	50.423	-2.000			
			0.000	50.493		0.000	50.143	
			3.500	50.423	2.000			
			5.000	50.393	2.000			
			6.000	50.353	4.000			
6.687	50.009		6.687	50.009	50.073	6.687	50.009	2.004
7.040	50.244	1.502						
Estación 0+280.000								
Cota Rasante der. 49.990								
Cota Rasante izq. 49.990								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.476	50.031	1.500						
-6.687	49.505	0.000						
			-6.687	49.505	-50.073	-6.687	49.505	-2.004
			-6.000	49.849	-4.000			
			-5.000	49.889	-2.000			
			-3.500	49.919	-2.000			
			0.000	49.989		0.000	49.639	
			3.500	49.919	2.000			
			5.000	49.889	2.000			
			6.000	49.849	4.000			
6.687	49.505		6.687	49.505	50.073	6.687	49.505	2.004
7.242	49.875	1.500						
Estación 0+300.000								
Cota Rasante der. 49.486								
Cota Rasante izq. 49.486								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.298	49.409	1.501						
-6.687	49.002	0.000						
			-6.687	49.002	-50.073	-6.687	49.002	-2.004
			-6.000	49.346	-4.000			
			-5.000	49.386	-2.000			
			-3.500	49.416	-2.000			
			0.000	49.486		0.000	49.136	
			3.500	49.416	2.000			
			5.000	49.386	2.000			
			6.000	49.346	4.000			
6.687	49.002		6.687	49.002	50.073	6.687	49.002	2.004
7.654	49.647	1.499						
Estación 0+320.000								
Cota Rasante der. 48.983								
Cota Rasante izq. 48.983								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.153	48.808	1.503						
-6.687	48.498	0.000						
			-6.687	48.498	-50.073	-6.687	48.498	-2.004
			-6.000	48.842	-4.000			
			-5.000	48.882	-2.000			
			-3.500	48.912	-2.000			
			0.000	48.982		0.000	48.632	
			3.500	48.912	2.000			
			5.000	48.882	2.000			
			6.000	48.842	4.000			
6.687	48.498		6.687	48.498	50.073	6.687	48.498	2.004
7.487	49.031	1.501						
Estación 0+340.000								
Cota Rasante der. 48.479								
Cota Rasante izq. 48.479								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.986	48.194	1.503						
-6.687	47.995	0.000						
			-6.687	47.995	-50.073	-6.687	47.995	-2.004
			-6.000	48.339	-4.000			
			-5.000	48.379	-2.000			
			-3.500	48.409	-2.000			
			0.000	48.479		0.000	48.129	
			3.500	48.409	2.000			
			5.000	48.379	2.000			
			6.000	48.339	4.000			
6.687	47.995		6.687	47.995	50.073	6.687	47.995	2.004
7.651	48.638	1.499						
Estación 0+345.205								
Cota Rasante der. 48.348								
Cota Rasante izq. 48.348								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.958	48.045	1.497						
-6.687	47.864	0.000						
			-6.687	47.864	-50.073	-6.687	47.864	-2.004
			-6.000	48.208	-4.000			
			-5.000	48.248	-2.000			
			-3.500	48.278	-2.000			
			0.000	48.348		0.000	47.998	
			3.500	48.278	2.000			
			5.000	48.248	2.000			
			6.000	48.208	4.000			
6.687	47.864		6.687	47.864	50.073	6.687	47.864	2.004
7.500	48.406	1.500						
Estación 0+351.728								
Cota Rasante der. 48.184								
Cota Rasante izq. 48.184								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.948	47.873	1.500						
-6.687	47.699	0.000						
			-6.687	47.699	-50.073	-6.687	47.699	-2.004
			-6.000	48.043	-4.000			
			-5.000	48.083	-2.000			
			-3.500	48.113	-2.000			
			0.000	48.183		0.000	47.833	
			3.500	48.113	2.000			
			5.000	48.083	2.000			
5.729	47.718		5.729	47.718	50.069	5.729	47.718	2.007
6.387	48.156	1.502						
Estación 0+360.000								
Cota Rasante der. 47.976								
Cota Rasante izq. 47.976								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.935	47.656	1.503						
-6.687	47.491	0.000						
			-6.687	47.491	-50.073	-6.687	47.491	-2.004
			-6.000	47.835	-4.000			
			-5.000	47.875	-2.000			
			-3.500	47.905	-2.000			
			0.000	47.975		0.000	47.625	
			3.500	47.905	2.000			
			4.678	47.882	1.952			
5.408	47.516		5.408	47.516	50.137	5.408	47.516	2.016
6.023	47.926	1.500						
Estación 0+380.000								
Cota Rasante der. 47.472								
Cota Rasante izq. 47.472								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.002	47.198	1.500						
-6.687	46.988	0.000						
			-6.687	46.988	-50.073	-6.687	46.988	-2.004
			-6.000	47.332	-4.000			
			-5.000	47.372	-2.000			
			-3.500	47.402	-2.000			
			0.000	47.472		0.000	47.122	
			3.500	47.402	2.000			
			3.901	47.393	2.244			
4.628	47.029		4.628	47.029	50.069	4.628	47.029	2.010
5.324	47.493	1.500						
Estación 0+390.346								
Cota Rasante der. 47.212								
Cota Rasante izq. 47.212								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.921	46.883	1.500						
-6.687	46.727	0.000						
			-6.687	46.727	-50.073	-6.687	46.727	-2.004
			-6.000	47.071	-4.000			
			-5.000	47.111	-2.000			
			-3.500	47.141	-2.000			
			0.000	47.211		0.000	46.861	
			3.500	47.141	2.000			
4.229	46.776		4.229	46.776	50.069	4.229	46.776	2.010
4.818	47.168	1.503						
Estación 0+390.348								
Cota Rasante der. 47.211								
Cota Rasante izq. 47.211								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.921	46.883	1.500						
-6.687	46.727	0.000						
			-6.687	46.727	-50.073	-6.687	46.727	-2.004
			-6.000	47.071	-4.000			
			-5.000	47.111	-2.000			
			-3.500	47.141	-2.000			
			0.000	47.211		0.000	46.861	
			7.000	47.071	2.000			
			8.500	47.041	2.000			
			9.500	47.001	4.000			
10.187	46.657		10.187	46.657	50.073	10.187	46.657	2.003
10.753	47.034	1.501						
Estación 0+400.000								
Cota Rasante der. 46.968								
Cota Rasante izq. 46.968								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.470	47.006	1.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.687	46.484	0.000	-6.687	46.484	-50.073	-6.687	46.484	-2.004
			-6.000	46.828	-4.000			
			-5.000	46.868	-2.000			
			-3.500	46.898	-2.000			
			0.000	46.968		0.000	46.618	
			7.000	46.828	2.000			
			8.500	46.798	2.000			
			9.500	46.758	4.000			
10.187	46.414		10.187	46.414	50.073	10.187	46.414	2.003
10.700	46.756	1.500						
Estación 0+420.000								
Cota Rasante der. 46.465								
Cota Rasante izq. 46.465								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.211	46.329	1.501						
-6.687	45.980	0.000						
			-6.687	45.980	-50.073	-6.687	45.980	-2.004
			-6.000	46.324	-4.000			
			-5.000	46.364	-2.000			
			-3.500	46.394	-2.000			
			0.000	46.464		0.000	46.114	
			7.000	46.324	2.000			
			8.500	46.294	2.000			
			9.500	46.254	4.000			
10.187	45.910		10.187	45.910	50.073	10.187	45.910	2.003
10.663	46.227	1.502						
Estación 0+421.906								
Cota Rasante der. 46.417								
Cota Rasante izq. 46.417								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.186	46.265	1.498						
-6.687	45.932	0.000						
			-6.687	45.932	-50.073	-6.687	45.932	-2.004
			-6.000	46.276	-4.000			
			-5.000	46.316	-2.000			
			-3.500	46.346	-2.000			
			0.000	46.416		0.000	46.066	
			7.000	46.276	2.000			
			8.500	46.246	2.000			
			9.500	46.206	4.000			
10.187	45.862		10.187	45.862	50.073	10.187	45.862	2.003
10.640	46.164	1.500						
Estación 0+440.000								
Cota Rasante der. 45.961								
Cota Rasante izq. 45.961								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.021	45.700	1.498						
-6.687	45.477	0.000						
			-6.687	45.477	-50.073	-6.687	45.477	-2.004
			-6.000	45.821	-4.000			
			-5.000	45.861	-2.000			
			-3.500	45.891	-2.000			
			0.000	45.961		0.000	45.611	
			5.944	45.842	2.002			
			7.444	45.812	2.000			
			8.443	45.772	4.004			
9.130	45.428		9.130	45.428	50.073	9.130	45.428	2.004
9.591	45.735	1.502						
Estación 0+460.000								
Cota Rasante der. 45.458								
Cota Rasante izq. 45.458								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-6.687	44.973	-50.073	-6.687	44.973	-2.004
			-6.000	45.317	-4.000			
			-5.000	45.357	-2.000			
			-3.500	45.387	-2.000			
			0.000	45.457		0.000	45.107	
			4.777	45.362	1.989			
			6.277	45.332	2.000			
			7.277	45.292	4.000			
			7.965	44.947	50.145	7.965	44.947	2.009

Estación 0+480.000
Cota Rasante der. 44.954
Cota Rasante izq. 44.954

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.964	43.831	-1.998	-6.687	44.470	-50.073	-6.687	44.470	-2.004
-6.687	44.470		-6.000	44.814	-4.000			
			-5.000	44.854	-2.000			
			-3.500	44.884	-2.000			
			0.000	44.954		0.000	44.604	
			3.611	44.881	2.022			
			5.111	44.851	2.000			
			6.111	44.811	4.000			
6.796	44.468		6.796	44.468	50.073	6.796	44.468	2.001
7.021	44.618	1.500						

Estación 0+481.906
Cota Rasante der. 44.906
Cota Rasante izq. 44.906

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.853	43.838	-1.997	-6.687	44.422	-50.073	-6.687	44.422	-2.004
-6.687	44.422		-6.000	44.766	-4.000			
			-5.000	44.806	-2.000			
			-3.500	44.836	-2.000			
			0.000	44.906		0.000	44.556	
			3.500	44.836	2.000			
			5.000	44.806	2.000			
			6.000	44.766	4.000			
6.687	44.422		6.687	44.422	50.073	6.687	44.422	2.004
6.897	44.562	1.500						

Estación 0+500.000
Cota Rasante der. 44.451
Cota Rasante izq. 44.451

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.573	43.522	-1.995	-6.687	43.966	-50.073	-6.687	43.966	-2.004
-6.687	43.966		-6.000	44.310	-4.000			
			-5.000	44.350	-2.000			
			-3.500	44.380	-2.000			
			0.000	44.450		0.000	44.100	
			3.500	44.380	2.000			
			5.000	44.350	2.000			
			6.000	44.310	4.000			
6.687	43.966		6.687	43.966	50.073	6.687	43.966	2.004
6.825	44.058	1.500						

Estación 0+520.000
Cota Rasante der. 43.947
Cota Rasante izq. 43.947

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.211	42.700	-2.000	-6.687	43.462	-50.073	-6.687	43.462	-2.004
-6.687	43.462		-6.000	43.806	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-5.000	43.846	-2.000			
			-3.500	43.876	-2.000			
			0.000	43.946		0.000	43.596	
			3.500	43.876	2.000			
			5.000	43.846	2.000			
			6.000	43.806	4.000			
6.687	43.462		6.687	43.462	50.073	6.687	43.462	2.004
6.769	43.516	1.519						

Estación 0+540.000
Cota Rasante der. 43.443
Cota Rasante izq. 43.443

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.937	42.833	-1.984						
-6.687	42.959		-6.687	42.959	-50.073	-6.687	42.959	-2.004
			-6.000	43.303	-4.000			
			-5.000	43.343	-2.000			
			-3.500	43.373	-2.000			
			0.000	43.443		0.000	43.093	
			3.500	43.373	2.000			
			5.000	43.343	2.000			
			6.000	43.303	4.000			
6.687	42.959		6.687	42.959	50.073	6.687	42.959	2.004
6.864	42.870	-1.989						

Estación 0+560.000
Cota Rasante der. 42.940
Cota Rasante izq. 42.940

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.197	41.700	-2.000						
-6.687	42.455		-6.687	42.455	-50.073	-6.687	42.455	-2.004
			-6.000	42.799	-4.000			
			-5.000	42.839	-2.000			
			-3.500	42.869	-2.000			
			0.000	42.939		0.000	42.589	
			3.500	42.869	2.000			
			5.000	42.839	2.000			
			6.000	42.799	4.000			
6.687	42.455		6.687	42.455	50.073	6.687	42.455	2.004
7.043	42.276	-1.989						

Estación 0+580.000
Cota Rasante der. 42.423
Cota Rasante izq. 42.423

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.072	41.746	-1.995						
-6.687	41.939		-6.687	41.939	-50.073	-6.687	41.939	-2.004
			-6.000	42.283	-4.000			
			-5.000	42.323	-2.000			
			-3.500	42.353	-2.000			
			0.000	42.423		0.000	42.073	
			3.500	42.353	2.000			
			5.000	42.323	2.000			
			6.000	42.283	4.000			
6.687	41.939		6.687	41.939	50.073	6.687	41.939	2.004
6.895	41.834	-1.981						

Estación 0+600.000
Cota Rasante der. 41.877
Cota Rasante izq. 41.877

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.343	41.063	-1.994						
-6.687	41.392		-6.687	41.392	-50.073	-6.687	41.392	-2.004
			-6.000	41.736	-4.000			
			-5.000	41.776	-2.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-3.500	41.806	-2.000			
			0.000	41.876		0.000	41.526	
			3.500	41.806	2.000			
			5.000	41.776	2.000			
			6.000	41.736	4.000			
6.687	41.392		6.687	41.392	50.073	6.687	41.392	2.004
7.607	40.931	-1.996						
Estación		0+620.000						
Cota Rasante der.		41.299						
Cota Rasante izq.		41.299						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.638	39.838	-1.999						
-6.687	40.814		-6.687	40.814	-50.073	-6.687	40.814	-2.004
			-6.000	41.158	-4.000			
			-5.000	41.198	-2.000			
			-3.500	41.228	-2.000			
			0.000	41.298		0.000	40.948	
			3.500	41.228	2.000			
			5.000	41.198	2.000			
			6.000	41.158	4.000			
6.687	40.814		6.687	40.814	50.073	6.687	40.814	2.004
Estación		0+640.000						
Cota Rasante der.		40.690						
Cota Rasante izq.		40.690						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.760	39.669	-1.998						
-6.687	40.206		-6.687	40.206	-50.073	-6.687	40.206	-2.004
			-6.000	40.550	-4.000			
			-5.000	40.590	-2.000			
			-3.500	40.620	-2.000			
			0.000	40.690		0.000	40.340	
			3.500	40.620	2.000			
			5.000	40.590	2.000			
			6.000	40.550	4.000			
6.687	40.206		6.687	40.206	50.073	6.687	40.206	2.004
6.759	40.169	-1.946						
Estación		0+660.000						
Cota Rasante der.		40.051						
Cota Rasante izq.		40.051						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.934	38.942	-1.998						
-6.687	39.566		-6.687	39.566	-50.073	-6.687	39.566	-2.004
			-6.000	39.910	-4.000			
			-5.000	39.950	-2.000			
			-3.500	39.980	-2.000			
			0.000	40.050		0.000	39.700	
			3.500	39.980	2.000			
			5.000	39.950	2.000			
			6.000	39.910	4.000			
6.687	39.566		6.687	39.566	50.073	6.687	39.566	2.004
6.717	39.586	1.500						
Estación		0+680.000						
Cota Rasante der.		39.381						
Cota Rasante izq.		39.381						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.730	38.374	-1.998						
-6.687	38.896		-6.687	38.896	-50.073	-6.687	38.896	-2.004
			-6.000	39.240	-4.000			
			-5.000	39.280	-2.000			
			-3.500	39.310	-2.000			
			0.000	39.380		0.000	39.030	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.500	39.310	2.000			
			5.000	39.280	2.000			
			6.000	39.240	4.000			
6.687	38.896		6.687	38.896	50.073	6.687	38.896	2.004
6.908	38.785	-1.991						

Estación 0+700.000
 Cota Rasante der. 38.680
 Cota Rasante izq. 38.680

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.623	37.727	-1.996						
-6.687	38.196		-6.687	38.196	-50.073	-6.687	38.196	-2.004
			-6.000	38.540	-4.000			
			-5.000	38.580	-2.000			
			-3.500	38.610	-2.000			
			0.000	38.680		0.000	38.330	
			3.500	38.610	2.000			
			5.000	38.580	2.000			
			6.000	38.540	4.000			
6.687	38.196		6.687	38.196	50.073	6.687	38.196	2.004
7.281	38.592	1.500						

Estación 0+720.000
 Cota Rasante der. 37.949
 Cota Rasante izq. 37.949

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.893	37.360	-1.981						
-6.687	37.464		-6.687	37.464	-50.073	-6.687	37.464	-2.004
			-6.000	37.808	-4.000			
			-5.000	37.848	-2.000			
			-3.500	37.878	-2.000			
			0.000	37.948		0.000	37.598	
			3.500	37.878	2.000			
			5.000	37.848	2.000			
			6.000	37.808	4.000			
6.687	37.464		6.687	37.464	50.073	6.687	37.464	2.004
7.254	37.842	1.500						

Estación 0+740.000
 Cota Rasante der. 37.186
 Cota Rasante izq. 37.186

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.038	36.936	1.500						
-6.687	36.702	0.000						
			-6.687	36.702	-50.073	-6.687	36.702	-2.004
			-6.000	37.046	-4.000			
			-5.000	37.086	-2.000			
			-3.500	37.116	-2.000			
			0.000	37.186		0.000	36.836	
			3.500	37.116	2.000			
			5.000	37.086	2.000			
			6.000	37.046	4.000			
6.687	36.702		6.687	36.702	50.073	6.687	36.702	2.004
6.987	36.902	1.500						

Estación 0+760.000
 Cota Rasante der. 36.393
 Cota Rasante izq. 36.393

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.211	36.258	1.501						
-6.687	35.909	0.000						
			-6.687	35.909	-50.073	-6.687	35.909	-2.004
			-6.000	36.253	-4.000			
			-5.000	36.293	-2.000			
			-3.500	36.323	-2.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			0.000	36.393		0.000	36.043	
			3.500	36.323	2.000			
			5.000	36.293	2.000			
			6.000	36.253	4.000			
6.687	35.909		6.687	35.909	50.073	6.687	35.909	2.004
6.876	36.035	1.500						

Estación 0+774.233
Cota Rasante der. 35.810
Cota Rasante izq. 35.810

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.556	35.904	1.501						
-6.687	35.325	0.000						
			-6.687	35.325	-50.073	-6.687	35.325	-2.004
			-6.000	35.669	-4.000			
			-5.000	35.709	-2.000			
			-3.500	35.739	-2.000			
			0.000	35.809		0.000	35.459	
			3.500	35.739	2.000			
			5.000	35.709	2.000			
			6.000	35.669	4.000			
6.687	35.325		6.687	35.325	50.073	6.687	35.325	2.004
7.731	36.021	1.500						

Estación 0+780.000
Cota Rasante der. 35.569
Cota Rasante izq. 35.569

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.205	35.866	1.501						
-7.022	35.078	0.000						
			-7.022	35.078	-50.146	-7.022	35.078	-2.008
			-6.336	35.422	-4.000			
			-5.336	35.462	-2.000			
			-3.836	35.492	-2.007			
			0.000	35.569		0.000	35.219	
			3.500	35.499	2.000			
			5.000	35.469	2.000			
			6.000	35.429	4.000			
6.687	35.085		6.687	35.085	50.073	6.687	35.085	2.004
7.087	35.351	1.504						
7.202	36.827	0.078						

Estación 0+800.000
Cota Rasante der. 34.714
Cota Rasante izq. 34.714

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.643	35.169	1.499						
-8.190	34.200	0.000						
			-8.190	34.200	-50.073	-8.190	34.200	-2.002
			-7.503	34.544	-4.000			
			-6.503	34.584	-2.000			
			-5.003	34.614	-1.999			
			0.000	34.714		0.000	34.364	
			3.500	34.644	2.000			
			5.000	34.614	2.000			
			6.000	34.574	4.000			
6.687	34.230		6.687	34.230	50.073	6.687	34.230	2.004
7.087	34.496	1.504						
7.317	37.429	0.078						

Estación 0+820.000
Cota Rasante der. 33.829
Cota Rasante izq. 33.829

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.799	34.253	1.501						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.355	33.291	0.000	-9.355	33.291	-50.146	-9.355	33.291	-2.010
			-8.669	33.635	-4.000			
			-7.669	33.675	-2.000			
			-6.169	33.705	-2.010			
			0.000	33.829		0.000	33.479	
			3.500	33.759	2.000			
			5.000	33.729	2.000			
			6.000	33.689	4.000			
6.687	33.345		6.687	33.345	50.073	6.687	33.345	2.004
7.087	33.611	1.504						
7.284	36.124	0.078						
Estación		0+834.233						
Cota Rasante der.		33.180						
Cota Rasante izq.		33.180						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.595	33.639	1.501						
-10.166	32.687	0.000						
			-10.166	32.687	-50.150	-10.166	32.687	-1.407
			-9.500	33.021	-4.000			
			-8.500	33.061	-1.400			
			-7.000	33.082	-1.400			
			0.000	33.180		0.000	32.830	
			3.500	33.110	2.000			
			5.000	33.080	2.000			
			6.000	33.040	4.000			
6.687	32.696		6.687	32.696	50.073	6.687	32.696	2.004
7.087	32.962	1.504						
7.243	34.959	0.078						
Estación		0+840.000						
Cota Rasante der.		32.913						
Cota Rasante izq.		32.913						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.777	33.603	1.500						
-10.137	32.510	0.000						
			-10.137	32.510	-50.078	-10.137	32.510	-0.513
			-9.500	32.829	-4.000			
			-8.500	32.869	-0.533			
			-7.000	32.877	-0.500			
			0.000	32.912		0.000	32.562	
			3.500	32.842	2.000			
			5.000	32.812	2.000			
			6.000	32.772	4.000			
6.687	32.428		6.687	32.428	50.073	6.687	32.428	2.004
7.087	32.694	1.504						
7.227	34.478	0.078						
Estación		0+860.000						
Cota Rasante der.		31.966						
Cota Rasante izq.		31.966						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.687	32.287	1.500						
-10.045	31.859	0.000						
			-10.045	31.859	-50.092	-10.045	31.859	2.429
			-9.500	32.132	-4.000			
			-8.500	32.172	2.467			
			-7.000	32.135	2.429			
			0.000	31.965		0.000	31.615	
			3.500	31.880	2.429			
			5.000	31.844	2.400			
			6.000	31.804	4.000			
6.703	31.452		6.703	31.452	50.071	6.703	31.452	2.432
7.103	31.718	1.504						
7.201	32.977	0.078						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
Estación	0+873.045							
Cota Rasante der.	31.332							
Cota Rasante izq.	31.332							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.167	31.485	1.495						
-10.001	31.374	0.000						
			-10.001	31.374	-50.100	-10.001	31.374	3.930
			-9.500	31.625	-4.000			
			-8.500	31.665	3.933			
			-7.000	31.606	3.929			
			0.000	31.331		0.000	30.981	
			3.500	31.193	3.943			
			5.000	31.134	3.933			
			6.000	31.094	4.000			
6.757	30.715		6.757	30.715	50.066	6.757	30.715	3.937
7.157	30.981	1.504						
7.269	32.411	0.078						
Estación	0+873.047							
Cota Rasante der.	31.331							
Cota Rasante izq.	31.331							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.285	31.234	1.511						
-4.149	31.144	0.000						
			-4.149	31.144	-50.077	-4.149	31.144	3.929
			-3.500	31.469	3.943			
			0.000	31.331		0.000	30.981	
			3.500	31.193	3.943			
			5.000	31.134	3.933			
			6.000	31.094	4.000			
6.757	30.715		6.757	30.715	50.066	6.757	30.715	3.937
7.157	30.981	1.504						
7.269	32.410	0.078						
Estación	0+880.000							
Cota Rasante der.	30.988							
Cota Rasante izq.	30.988							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.555	30.830	-1.952						
-4.514	30.851							
			-4.514	30.851	-50.157	-4.514	30.851	4.719
			-3.876	31.171	4.787			
			-3.500	31.153	4.714			
			0.000	30.988		0.000	30.638	
			3.500	30.822	4.743			
			5.000	30.751	4.733			
			6.000	30.703	4.800			
6.771	30.317		6.771	30.317	50.065	6.771	30.317	4.741
7.171	30.583	1.504						
7.268	31.822	0.078						
Estación	0+900.000							
Cota Rasante der.	29.980							
Cota Rasante izq.	29.980							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.281	29.748	-1.993						
-5.721	30.029							
			-5.721	30.029	-50.163	-5.721	30.029	6.992
			-5.107	30.337	7.060			
			-3.648	30.234	6.990			
			0.000	29.979		0.000	29.629	
			3.648	29.724	6.990			
			5.148	29.619	7.000			
			6.148	29.549	7.000			
6.962	29.141		6.962	29.141	50.123	6.962	29.141	7.009
7.362	29.407	1.504						
7.514	31.355	0.078						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
Estación	0+900.744							
Cota Rasante der.	29.941							
Cota Rasante izq.	29.941							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.338	29.708	-1.993						
-5.768	29.994		-5.768	29.994	-50.163	-5.768	29.994	6.987
			-5.154	30.302	7.005			
			-3.655	30.197	7.004			
			0.000	29.941		0.000	29.591	
			3.655	29.685	7.004			
			5.154	29.580	7.005			
			6.154	29.510	7.000			
6.967	29.103		6.967	29.103	50.062	6.967	29.103	7.004
7.367	29.369	1.504						
7.520	31.330	0.078						
Estación	0+909.052							
Cota Rasante der.	29.513							
Cota Rasante izq.	29.513							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.375	29.268	-1.994						
-6.657	29.628		-6.657	29.628	-50.119	-6.657	29.628	7.000
			-6.236	29.839	-4.000			
			-5.236	29.879	7.000			
			-3.736	29.774	7.013			
			0.000	29.512		0.000	29.162	
			3.736	29.251	6.986			
			5.236	29.146	7.000			
			6.236	29.076	7.000			
7.051	28.668		7.051	28.668	50.061	7.051	28.668	7.006
7.451	28.934	1.504						
7.623	31.124	0.079						
Estación	0+920.000							
Cota Rasante der.	28.940							
Cota Rasante izq.	28.940							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.583	28.622	-1.995						
-6.711	29.059		-6.711	29.059	-50.238	-6.711	29.059	6.989
			-6.291	29.270	-4.000			
			-5.291	29.310	7.000			
			-3.791	29.205	6.990			
			0.000	28.940		0.000	28.590	
			3.791	28.674	7.017			
			5.291	28.569	7.000			
			6.291	28.499	7.000			
7.103	28.092		7.103	28.092	50.123	7.103	28.092	7.011
7.503	28.358	1.504						
7.682	30.639	0.078						
Estación	0+940.000							
Cota Rasante der.	27.870							
Cota Rasante izq.	27.870							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.288	27.700	-1.997						
-6.711	27.989		-6.711	27.989	-50.238	-6.711	27.989	6.989
			-6.291	28.200	-4.000			
			-5.291	28.240	7.000			
			-3.791	28.135	6.990			
			0.000	27.870		0.000	27.520	
			3.791	27.604	7.017			
			5.291	27.499	7.000			
			6.291	27.429	7.000			
7.103	27.022		7.103	27.022	50.123	7.103	27.022	7.011
7.503	27.288	1.504						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
7.702	29.826	0.078						
Estación		0+960.000						
Cota Rasante der.		26.769						
Cota Rasante izq.		26.769						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.514	26.486	-1.998						
-6.711	26.888		-6.711	26.888	-50.238	-6.711	26.888	6.989
			-6.291	27.099	-4.000			
			-5.291	27.139	7.000			
			-3.791	27.034	6.990			
			0.000	26.769		0.000	26.419	
			3.791	26.504	6.990			
			5.291	26.399	7.000			
			6.291	26.329	7.000			
7.105	25.921		7.105	25.921	50.123	7.105	25.921	7.009
7.505	26.187	1.504						
7.814	30.122	0.079						
Estación		0+980.000						
Cota Rasante der.		25.638						
Cota Rasante izq.		25.638						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.982	25.621	-1.993						
-6.713	25.756		-6.713	25.756	-50.237	-6.713	25.756	6.986
			-6.291	25.968	-4.000			
			-5.291	26.008	7.000			
			-3.791	25.903	7.017			
			0.000	25.637		0.000	25.287	
			3.791	25.372	6.990			
			5.291	25.267	7.000			
			6.291	25.197	7.000			
7.105	24.789		7.105	24.789	50.123	7.105	24.789	7.009
7.505	25.055	1.504						
7.841	29.331	0.079						
Estación		1+000.000						
Cota Rasante der.		24.475						
Cota Rasante izq.		24.475						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.685	24.606	1.533						
-6.662	24.591	0.000						
			-6.662	24.591	-50.119	-6.662	24.591	6.995
			-6.241	24.802	-4.000			
			-5.241	24.842	7.000			
			-3.741	24.737	7.003			
			0.000	24.475		0.000	24.125	
			3.741	24.213	7.003			
			5.241	24.108	7.000			
			6.241	24.038	7.000			
7.054	23.631		7.054	23.631	50.062	7.054	23.631	7.003
7.454	23.897	1.504						
7.705	27.099	0.078						
Estación		1+014.214						
Cota Rasante der.		23.631						
Cota Rasante izq.		23.631						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.802	23.922	1.500						
-6.523	23.736	0.000						
			-6.523	23.736	-50.238	-6.523	23.736	6.991
			-6.103	23.947	-4.000			
			-5.103	23.987	7.000			
			-3.603	23.882	6.994			
			0.000	23.630		0.000	23.280	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.603	23.378	6.994			
			5.103	23.273	7.000			
			6.103	23.203	7.000			
6.917	22.795		6.917	22.795	50.123	6.917	22.795	7.012
7.317	23.061	1.504						
7.453	24.795	0.078						

Estación 1+020.000
 Cota Rasante der. 23.282
 Cota Rasante izq. 23.282

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.373	23.593	1.502						
-5.972	23.326	0.000						
			-5.972	23.326	-50.183	-5.972	23.326	6.597
			-5.426	23.600	-3.958			
			-5.047	23.615	6.600			
			-3.547	23.516	6.597			
			0.000	23.282		0.000	22.932	
			3.547	23.048	6.597			
			5.047	22.948	6.667			
			6.047	22.882	6.600			
6.852	22.479		6.852	22.479	50.062	6.852	22.479	6.611
7.252	22.745	1.504						
7.360	24.127	0.078						

Estación 1+023.534
 Cota Rasante der. 23.068
 Cota Rasante izq. 23.068

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.142	23.406	1.501						
-5.633	23.067	0.000						
			-5.633	23.067	-50.081	-5.633	23.067	6.196
			-5.012	23.378	6.200			
			-3.512	23.285	6.179			
			0.000	23.068		0.000	22.718	
			3.512	22.850	6.207			
			5.012	22.757	6.200			
			6.012	22.695	6.200			
6.810	22.295		6.810	22.295	50.125	6.810	22.295	6.211
7.210	22.561	1.504						
7.301	23.726	0.078						

Estación 1+040.000
 Cota Rasante der. 22.058
 Cota Rasante izq. 22.058

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-5.334	21.855	-1.987						
-5.185	21.930							
			-5.185	21.930	-50.155	-5.185	21.930	4.282
			-4.541	22.253	4.323			
			-3.500	22.208	4.286			
			0.000	22.058		0.000	21.708	
			3.500	21.908	4.286			
			5.000	21.843	4.333			
			6.000	21.800	4.300			
6.765	21.417		6.765	21.417	50.065	6.765	21.417	4.302
7.165	21.683	1.504						
7.248	22.750	0.078						

Estación 1+060.000
 Cota Rasante der. 20.807
 Cota Rasante izq. 20.807

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.840	20.672	1.504						
-4.655	20.549	0.000						
			-4.655	20.549	-50.149	-4.655	20.549	1.976

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-3.983	20.886	1.863			
			-3.500	20.877	2.000			
			0.000	20.807		0.000	20.457	
			3.500	20.737	2.000			
			5.000	20.707	2.000			
			6.000	20.667	4.000			
6.687	20.323		6.687	20.323	50.073	6.687	20.323	2.004
7.842	21.093	1.500						

Estación 1+077.354
 Cota Rasante der. 19.718
 Cota Rasante izq. 19.718

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.843	19.021	-1.994						
-4.209	19.339		-4.209	19.339	-50.071	-4.209	19.339	-0.689
			-3.500	19.694	-0.686			
			0.000	19.718		0.000	19.368	
			3.500	19.648	2.000			
			5.000	19.618	2.000			
			6.000	19.578	4.000			
6.687	19.234		6.687	19.234	50.073	6.687	19.234	2.004
7.212	19.584	1.500						

Estación 1+077.356
 Cota Rasante der. 19.718
 Cota Rasante izq. 19.718

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.783	17.976	-1.998						
-10.141	19.298		-10.141	19.298	-50.078	-10.141	19.298	-0.690
			-9.500	19.619	-4.000			
			-8.500	19.659	-0.733			
			-7.000	19.670	-0.686			
			0.000	19.718		0.000	19.368	
			3.500	19.648	2.000			
			5.000	19.618	2.000			
			6.000	19.578	4.000			
6.687	19.234		6.687	19.234	50.073	6.687	19.234	2.004
7.212	19.584	1.500						

Estación 1+080.000
 Cota Rasante der. 19.552
 Cota Rasante izq. 19.552

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.544	17.895	-1.998						
-10.156	19.090		-10.156	19.090	-50.152	-10.156	19.090	-1.103
			-9.500	19.419	-4.000			
			-8.500	19.459	-1.067			
			-7.000	19.475	-1.100			
			0.000	19.552		0.000	19.202	
			3.500	19.482	2.000			
			5.000	19.452	2.000			
			6.000	19.412	4.000			
6.687	19.068		6.687	19.068	50.073	6.687	19.068	2.004
7.211	19.417	1.501						

Estación 1+081.471
 Cota Rasante der. 19.460
 Cota Rasante izq. 19.460

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.641	17.735	-1.999						
-10.162	18.975		-10.162	18.975	-50.151	-10.162	18.975	-1.328
			-9.500	19.307	-4.000			
			-8.500	19.347	-1.333			
			-7.000	19.367	-1.329			
			0.000	19.460		0.000	19.110	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.500	19.390	2.000			
			5.000	19.360	2.000			
			6.000	19.320	4.000			
6.687	18.976		6.687	18.976	50.073	6.687	18.976	2.004
7.194	19.314	1.500						

Estación 1+100.000
Cota Rasante der. 18.297
Cota Rasante izq. 18.297

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.707	15.963	-1.999	-9.107	17.764	-50.145	-9.107	17.764	-2.009
-9.107	17.764		-8.419	18.109	-4.000			
			-7.419	18.149	-2.000			
			-5.919	18.179	-1.994			
			0.000	18.297		0.000	17.947	
			3.500	18.227	2.000			
			5.000	18.197	2.000			
			6.000	18.157	4.000			
6.687	17.813		6.687	17.813	50.073	6.687	17.813	2.004
7.122	18.103	1.500						

Estación 1+120.000
Cota Rasante der. 17.042
Cota Rasante izq. 17.042

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.711	17.047	1.502	-7.939	16.533	-50.073	-7.939	16.533	-2.003
-7.939	16.533	0.000	-7.252	16.877	-4.000			
			-6.252	16.917	-2.000			
			-4.752	16.947	-1.999			
			0.000	17.042		0.000	16.692	
			3.500	16.972	2.000			
			5.000	16.942	2.000			
			6.000	16.902	4.000			
6.687	16.558		6.687	16.558	50.073	6.687	16.558	2.004
7.249	16.932	1.503						

Estación 1+140.000
Cota Rasante der. 15.787
Cota Rasante izq. 15.787

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.050	16.154	1.499	-6.771	15.301	-50.146	-6.771	15.301	-2.009
-6.771	15.301	0.000	-6.085	15.645	-4.000			
			-5.085	15.685	-2.000			
			-3.585	15.715	-2.008			
			0.000	15.787		0.000	15.437	
			3.500	15.717	2.000			
			5.000	15.687	2.000			
			6.000	15.647	4.000			
6.687	15.303		6.687	15.303	50.073	6.687	15.303	2.004
7.161	15.619	1.500						

Estación 1+141.471
Cota Rasante der. 15.695
Cota Rasante izq. 15.695

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.713	15.895	1.500	-6.687	15.211	-50.073	-6.687	15.211	-2.004
-6.687	15.211	0.000	-6.000	15.555	-4.000			
			-5.000	15.595	-2.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-3.500	15.625	-2.000			
			0.000	15.695		0.000	15.345	
			3.500	15.625	2.000			
			5.000	15.595	2.000			
			6.000	15.555	4.000			
6.687	15.211		6.687	15.211	50.073	6.687	15.211	2.004
7.077	15.471	1.500						
Estación	1+149.887							
Cota Rasante der.	15.167							
Cota Rasante izq.	15.167							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.735	14.715	1.500						
-6.687	14.683	0.000						
			-6.687	14.683	-50.073	-6.687	14.683	-2.004
			-6.000	15.027	-4.000			
			-5.000	15.067	-2.000			
			-3.500	15.097	-2.000			
			0.000	15.167		0.000	14.817	
			3.500	15.097	2.000			
			5.000	15.067	2.000			
			6.000	15.027	4.000			
6.687	14.683		6.687	14.683	50.073	6.687	14.683	2.004
7.026	14.909	1.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

Eje de planta: EJE-1
 Rasante izquierda: R-1
 Rasante derecha: R-1
 Terreno activo: Carto

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 18.394
 Cota Rasante izq. 18.394

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-19.350	15.382	-1.999						
-16.244	16.936		-16.244	16.936	-50.134	-16.244	16.936	-6.999
			-15.500	17.309	-7.000			
			-15.000	17.344	-7.000			
			-14.000	17.414	-7.000			
			-5.000	18.044	-7.000			
			-4.000	18.114	100.000			
			-3.700	17.814		-3.700	17.814	
			2.655	18.259		2.655	18.259	
			3.000	18.604	-100.000			
			4.000	18.674	-7.000			
			9.000	19.024	-7.000			
			10.000	19.094	-7.000			
			10.500	19.074	4.000			
10.964	18.841		10.964	18.841	50.216	10.964	18.841	-7.004
11.246	18.700	-2.000						

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 18.394
 Cota Rasante izq. 18.394

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-19.350	15.382	-1.999						
-16.244	16.936		-16.244	16.936	-50.134	-16.244	16.936	-6.999
			-15.500	17.309	-7.000			
			-15.000	17.344	-7.000			
			-14.000	17.414	-7.000			
			-5.000	18.044	-7.000			
			-4.000	18.114	100.000			
			-3.700	17.814		-3.700	17.814	
			2.655	18.259		2.655	18.259	
			3.000	18.604	-100.000			
			4.000	18.674	-7.000			
			9.000	19.024	-7.000			
			10.000	19.094	-7.000			
			10.500	19.074	4.000			
10.964	18.841		10.964	18.841	50.216	10.964	18.841	-7.004
11.246	18.700	-2.000						

Estación 0+005.000
 Cota Rasante der. 18.549
 Cota Rasante izq. 18.549

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-15.535	16.504	-1.997						
-14.055	17.245		-14.055	17.245	-50.067	-14.055	17.245	-7.000
			-13.312	17.617	-7.000			
			-12.812	17.652	-7.000			
			-11.812	17.722	-7.002			
			-3.500	18.304	-6.971			
			-2.625	18.365	100.000			
			-2.326	18.066		-2.326	18.066	
			1.280	18.318		1.280	18.318	
			1.625	18.663	-100.000			
			2.500	18.724	-6.971			
			7.312	19.061	-7.003			
			8.312	19.131	-7.000			
			8.812	19.111	4.000			
9.277	18.878		9.277	18.878	50.108	9.277	18.878	-7.003
10.477	18.078	-1.500						
11.277	18.878	1.000						
11.777	18.928	10.000						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
12.133	19.640	0.500						
Estación		0+010.000						
Cota Rasante der.		18.704						
Cota Rasante izq.		18.704						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-13.935	17.524	11.167						
-13.868	17.518	1.000						
-13.268	16.918	-1.500						
-12.368	17.518		-12.368	17.518	-50.067	-12.368	17.518	-6.998
			-11.625	17.890	-7.000			
			-11.125	17.925	-7.000			
			-10.125	17.995	-7.003			
			-2.500	18.529	-6.933			
			-1.750	18.581	100.000			
			-1.451	18.282		-1.451	18.282	
			0.406	18.412		0.406	18.412	
			0.750	18.756	-100.000			
			1.500	18.809	-7.067			
			6.125	19.133	-7.005			
			7.125	19.203	-7.000			
			7.625	19.183	4.000			
8.090	18.950		8.090	18.950	50.108	8.090	18.950	-7.002
9.290	18.150	-1.500						
10.090	18.950	1.000						
10.590	19.000	10.000						
11.421	20.663	0.500						
Estación		0+015.000						
Cota Rasante der.		18.859						
Cota Rasante izq.		18.859						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-13.253	18.367	0.499						
-12.980	17.820	0.000						
-12.480	17.770	1.000						
-11.880	17.170	-1.500						
-10.980	17.770		-10.980	17.770	-50.067	-10.980	17.770	-6.997
			-10.237	18.142	-7.000			
			-9.737	18.177	-7.000			
			-8.737	18.247	-7.006			
			-1.800	18.733	-7.040			
			-1.175	18.777	100.000			
			-0.875	18.477		-0.875	18.477	
			0.031	18.541		0.031	18.541	
			0.375	18.885	-100.000			
			1.000	18.929	-7.040			
			5.437	19.239	-6.987			
			6.437	19.309	-7.000			
			6.937	19.289	4.000			
7.400	19.057		7.400	19.057	50.108	7.400	19.057	-7.002
8.600	18.257	-1.500						
9.400	19.057	1.000						
9.900	19.107	10.000						
11.187	21.682	0.500						
Estación		0+020.000						
Cota Rasante der.		19.014						
Cota Rasante izq.		19.014						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.114	19.321	0.500						
-11.493	18.079	0.000						
-10.993	18.029	1.000						
-10.393	17.429	-1.500						
-9.493	18.029		-9.493	18.029	-50.067	-9.493	18.029	-6.989
			-8.750	18.401	-7.000			
			-8.250	18.436	-7.000			
			-7.250	18.506	-7.008			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-1.000	18.944	-7.000			
			-0.500	18.979	100.400			
			-0.250	18.728		-0.250	18.675	
			0.000	19.014				
			0.500	19.049	-7.000			
			4.750	19.346	-6.988			
			5.750	19.416	-7.000			
			6.250	19.396	4.000			
6.714	19.163		6.714	19.163	50.216	6.714	19.163	
7.914	18.363	-1.500						
8.714	19.163	1.000						
9.214	19.213	10.000						
10.957	22.700	0.500						
Estación	0+020.000							
Cota Rasante der.	19.014							
Cota Rasante izq.	19.014							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-12.114	19.321	0.500						
-11.493	18.079	0.000						
-10.993	18.029	1.000						
-10.393	17.429	-1.500						
-9.493	18.029		-9.493	18.029	-50.067	-9.493	18.029	-6.989
			-8.750	18.401	-7.000			
			-8.250	18.436	-7.000			
			-7.250	18.506	-7.008			
			-1.000	18.944	-7.000			
			-0.500	18.979	100.400			
			-0.250	18.728		-0.250	18.675	
			0.000	19.014				
			0.500	19.049	-7.000			
			4.750	19.346	-6.988			
			5.750	19.416	-7.000			
			6.250	19.396	4.000			
6.714	19.163		6.714	19.163	50.216	6.714	19.163	
7.914	18.363	-1.500						
8.714	19.163	1.000						
9.214	19.213	10.000						
10.957	22.700	0.500						
Estación	0+025.000							
Cota Rasante der.	19.169							
Cota Rasante izq.	19.169							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.409	20.521	0.500						
-10.307	18.317	0.000						
-9.807	18.267	1.000						
-9.207	17.667	-1.500						
-8.307	18.267		-8.307	18.267	-50.067	-8.307	18.267	-6.997
			-7.562	18.640	-7.000			
			-7.062	18.675	-7.000			
			-6.062	18.745	-6.993			
			-0.499	19.134	-7.099			
			-0.175	19.157		-0.175	18.836	
			-0.175	19.156		-0.175	18.837	
			-0.150	19.158	-104.000			
			0.200	19.183	-7.143			
			4.262	19.467	-6.992			
			5.262	19.537	-7.000			
			5.762	19.517	4.000			
6.226	19.284		6.226	19.284	50.216	6.226	19.284	
7.426	18.484	-1.500						
8.226	19.284	1.000						
8.726	19.334	10.000						
10.998	23.878	0.500						
Estación	0+040.000							
Cota Rasante der.	19.637							
Cota Rasante izq.	19.637							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.190	23.855	0.500						
-7.744	18.963	0.000						
-7.244	18.913	1.000						
-6.644	18.313	-1.500						
-5.744	18.913		-5.744	18.913	-50.134	-5.744	18.913	-7.016
			-5.000	19.286	-7.000			
			-4.500	19.321	-7.000			
			-3.500	19.391	-7.000			
			0.000	19.636		0.000	19.316	
			3.500	19.881	-7.000			
			4.500	19.951	-7.000			
			5.000	19.931	4.000			
5.464	19.698		5.464	19.698	50.216	5.464	19.698	-6.991
6.664	18.898	-1.500						
7.464	19.698	1.000						
7.964	19.748	10.000						
11.939	27.700	0.500						

Estación 0+040.000
Cota Rasante der. 19.637
Cota Rasante izq. 19.637

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.190	23.855	0.500						
-7.744	18.963	0.000						
-7.244	18.913	1.000						
-6.644	18.313	-1.500						
-5.744	18.913		-5.744	18.913	-50.134	-5.744	18.913	-7.016
			-5.000	19.286	-7.000			
			-4.500	19.321	-7.000			
			-3.500	19.391	-7.000			
			0.000	19.636		0.000	19.316	
			3.500	19.881	-7.000			
			4.500	19.951	-7.000			
			5.000	19.931	4.000			
5.464	19.698		5.464	19.698	50.216	5.464	19.698	-6.991
6.664	18.898	-1.500						
7.464	19.698	1.000						
7.964	19.748	10.000						
11.939	27.700	0.500						

Estación 0+060.000
Cota Rasante der. 20.362
Cota Rasante izq. 20.362

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.559	25.319	0.500						
-7.744	19.688	0.000						
-7.244	19.638	1.000						
-6.644	19.038	-1.500						
-5.744	19.638		-5.744	19.638	-50.134	-5.744	19.638	-7.016
			-5.000	20.011	-7.000			
			-4.500	20.046	-7.000			
			-3.500	20.116	-7.000			
			0.000	20.361		0.000	20.041	
			3.500	20.606	-7.000			
			4.500	20.676	-7.000			
			5.000	20.656	4.000			
5.464	20.423		5.464	20.423	50.216	5.464	20.423	-6.991
6.664	19.623	-1.500						
7.464	20.423	1.000						
7.964	20.473	10.000						
12.577	29.700	0.500						

Estación 0+080.000
Cota Rasante der. 21.241
Cota Rasante izq. 21.241

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.110	27.300	0.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.744	20.567	0.000						
-7.244	20.517	1.000						
-6.644	19.917	-1.500						
-5.744	20.517		-5.744	20.517	-50.134	-5.744	20.517	-7.016
			-5.000	20.890	-7.000			
			-4.500	20.925	-7.000			
			-3.500	20.995	-7.000			
			0.000	21.240		0.000	20.920	
			3.500	21.485	-7.000			
			4.500	21.555	-7.000			
			5.000	21.535	4.000			
5.464	21.302		5.464	21.302	50.216	5.464	21.302	-6.991
6.664	20.502	-1.500						
7.464	21.302	1.000						
7.964	21.352	10.000						
12.637	30.700	0.500						

Estación 0+100.000
 Cota Rasante der. 22.273
 Cota Rasante izq. 22.273

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.921	30.077	0.500						
-7.721	21.677	0.000						
-7.221	21.627	1.000						
-6.621	21.027	-1.500						
-5.721	21.627		-5.721	21.627	-50.069	-5.721	21.627	-5.698
			-5.000	21.988	-5.800			
			-4.500	22.017	-5.700			
			-3.500	22.074	-5.686			
			0.000	22.273		0.000	21.953	
			3.500	22.472	-5.686			
			4.500	22.529	-5.700			
			5.000	22.509	4.000			
5.487	22.265		5.487	22.265	50.103	5.487	22.265	-5.686
6.687	21.465	-1.500						
7.487	22.265	1.000						
7.987	22.315	10.000						
12.669	31.680	0.500						

Estación 0+120.000
 Cota Rasante der. 23.446
 Cota Rasante izq. 23.446

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.453	30.478	0.500						
-7.691	22.954	0.000						
-7.191	22.904	1.000						
-6.591	22.304	-1.500						
-5.691	22.904		-5.691	22.904	-50.072	-5.691	22.904	-3.901
			-5.000	23.250	-4.000			
			-4.500	23.270	-3.900			
			-3.500	23.309	-3.914			
			0.000	23.446		0.000	23.126	
			3.500	23.582	-3.886			
			4.500	23.621	-3.900			
			5.000	23.601	4.000			
5.519	23.341		5.519	23.341	50.096	5.519	23.341	-3.896
6.719	22.541	-1.500						
7.519	23.341	1.000						
8.019	23.391	10.000						
12.554	32.461	0.500						

Estación 0+140.000
 Cota Rasante der. 24.645
 Cota Rasante izq. 24.645

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.031	31.024	0.500						
-7.647	24.256	0.000						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.147	24.206	1.000						
-6.547	23.606	-1.500						
-5.647	24.206		-5.647	24.206	-50.077	-5.647	24.206	-2.107
			-5.000	24.530	-4.000			
			-4.500	24.550	-2.100			
			-3.500	24.571	-2.114			
			0.000	24.645		0.000	24.325	
			3.500	24.718	-2.086			
			4.500	24.739	-2.100			
			5.000	24.719	4.000			
5.554	24.441		5.554	24.441	50.181	5.554	24.441	-2.089
6.754	23.641	-1.500						
7.554	24.441	1.000						
8.054	24.491	10.000						
12.558	33.500	0.500						

Estación 0+160.000
Cota Rasante der. 25.844
Cota Rasante izq. 25.844

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.286	32.744	0.500						
-7.645	25.461	0.000						
-7.145	25.411	1.000						
-6.545	24.811	-1.500						
-5.645	25.411		-5.645	25.411	-50.078	-5.645	25.411	-2.002
			-5.000	25.734	-4.000			
			-4.500	25.754	-2.000			
			-3.500	25.774	-2.000			
			0.000	25.844		0.000	25.524	
			3.500	25.789	1.571			
			4.500	25.774	1.500			
			5.000	25.754	4.000			
5.635	25.436		5.635	25.436	50.079	5.635	25.436	1.562
6.835	24.636	-1.500						
7.635	25.436	1.000						
8.135	25.486	10.000						
12.729	34.674	0.500						

Estación 0+180.000
Cota Rasante der. 27.043
Cota Rasante izq. 27.043

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.504	34.379	0.500						
-7.645	26.660	0.000						
-7.145	26.610	1.000						
-6.545	26.010	-1.500						
-5.645	26.610		-5.645	26.610	-50.078	-5.645	26.610	-2.002
			-5.000	26.933	-4.000			
			-4.500	26.953	-2.000			
			-3.500	26.973	-2.000			
			0.000	27.043		0.000	26.723	
			3.500	26.973	2.000			
			4.500	26.953	2.000			
			5.000	26.933	4.000			
5.645	26.610		5.645	26.610	50.078	5.645	26.610	2.002
6.845	25.810	-1.500						
7.645	26.610	1.000						
8.145	26.660	10.000						
12.664	35.700	0.500						

Estación 0+200.000
Cota Rasante der. 28.242
Cota Rasante izq. 28.242

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.557	35.683	0.500						
-7.645	27.859	0.000						
-7.145	27.809	1.000						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-6.545	27.209	-1.500						
-5.645	27.809		-5.645	27.809	-50.078	-5.645	27.809	-2.002
			-5.000	28.132	-4.000			
			-4.500	28.152	-2.000			
			-3.500	28.172	-2.000			
			0.000	28.242		0.000	27.922	
			3.500	28.172	2.000			
			4.500	28.152	2.000			
			5.000	28.132	4.000			
5.645	27.809		5.645	27.809	50.078	5.645	27.809	2.002
6.845	27.009	-1.500						
7.645	27.809	1.000						
8.145	27.859	10.000						
12.781	37.132	0.500						
Estación	0+220.000							
Cota Rasante der.	29.441							
Cota Rasante izq.	29.441							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.539	36.847	0.500						
-7.645	29.058	0.000						
-7.145	29.008	1.000						
-6.545	28.408	-1.500						
-5.645	29.008		-5.645	29.008	-50.078	-5.645	29.008	-2.002
			-5.000	29.331	-4.000			
			-4.500	29.351	-2.000			
			-3.500	29.371	-2.000			
			0.000	29.441		0.000	29.121	
			3.500	29.371	2.000			
			4.500	29.351	2.000			
			5.000	29.331	4.000			
5.645	29.008		5.645	29.008	50.078	5.645	29.008	2.002
6.845	28.208	-1.500						
7.645	29.008	1.000						
8.145	29.058	10.000						
12.806	38.380	0.500						
Estación	0+240.000							
Cota Rasante der.	30.640							
Cota Rasante izq.	30.640							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.353	37.674	0.500						
-7.645	30.257	0.000						
-7.145	30.207	1.000						
-6.545	29.607	-1.500						
-5.645	30.207		-5.645	30.207	-50.078	-5.645	30.207	-2.002
			-5.000	30.530	-4.000			
			-4.500	30.550	-2.000			
			-3.500	30.570	-2.000			
			0.000	30.640		0.000	30.320	
			3.500	30.570	2.000			
			4.500	30.550	2.000			
			5.000	30.530	4.000			
5.645	30.207		5.645	30.207	50.078	5.645	30.207	2.002
6.845	29.407	-1.500						
7.645	30.207	1.000						
8.145	30.257	10.000						
12.562	39.091	0.500						
Estación	0+260.000							
Cota Rasante der.	31.837							
Cota Rasante izq.	31.837							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.320	38.804	0.500						
-7.645	31.454	0.000						
-7.145	31.404	1.000						
-6.545	30.804	-1.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-5.645	31.404		-5.645	31.404	-50.078	-5.645	31.404	-2.002
			-5.000	31.727	-4.000			
			-4.500	31.747	-2.000			
			-3.500	31.767	-2.000			
			0.000	31.837		0.000	31.517	
			3.500	31.767	2.000			
			4.500	31.747	2.000			
			5.000	31.727	4.000			
5.645	31.404		5.645	31.404	50.078	5.645	31.404	2.002
6.845	30.604	-1.500						
7.645	31.404	1.000						
8.145	31.454	10.000						
12.481	40.127	0.500						
Estación	0+280.000							
Cota Rasante der.	32.955							
Cota Rasante izq.	32.955							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.384	40.050	0.500						
-7.645	32.572	0.000						
-7.145	32.522	1.000						
-6.545	31.922	-1.500						
-5.645	32.522		-5.645	32.522	-50.078	-5.645	32.522	-2.002
			-5.000	32.845	-4.000			
			-4.500	32.865	-2.000			
			-3.500	32.885	-2.000			
			0.000	32.955		0.000	32.635	
			3.500	32.885	2.000			
			4.500	32.865	2.000			
			5.000	32.845	4.000			
5.645	32.522		5.645	32.522	50.078	5.645	32.522	2.002
6.845	31.722	-1.500						
7.645	32.522	1.000						
8.145	32.572	10.000						
12.361	41.004	0.500						
Estación	0+300.000							
Cota Rasante der.	33.959							
Cota Rasante izq.	33.959							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.390	41.065	0.500						
-7.645	33.575	0.000						
-7.145	33.525	1.000						
-6.545	32.925	-1.500						
-5.645	33.525		-5.645	33.525	-50.078	-5.645	33.525	-2.002
			-5.000	33.848	-4.000			
			-4.500	33.868	-2.000			
			-3.500	33.888	-2.000			
			0.000	33.958		0.000	33.638	
			3.500	33.888	2.000			
			4.500	33.868	2.000			
			5.000	33.848	4.000			
5.645	33.525		5.645	33.525	50.078	5.645	33.525	2.002
6.845	32.725	-1.500						
7.645	33.525	1.000						
8.145	33.575	10.000						
12.312	41.910	0.500						
Estación	0+320.000							
Cota Rasante der.	34.848							
Cota Rasante izq.	34.848							

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.365	41.906	0.500						
-7.645	34.465	0.000						
-7.145	34.415	1.000						
-6.545	33.815	-1.500						
-5.645	34.415		-5.645	34.415	-50.078	-5.645	34.415	-2.002

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-5.000	34.738	-4.000			
			-4.500	34.758	-2.000			
			-3.500	34.778	-2.000			
			0.000	34.848		0.000	34.528	
			3.500	34.778	2.000			
			4.500	34.758	2.000			
			5.000	34.738	4.000			
5.645	34.415		5.645	34.415	50.078	5.645	34.415	2.002
6.845	33.615	-1.500						
7.645	34.415	1.000						
8.145	34.465	10.000						
12.349	42.873	0.500						

Estación 0+340.000
Cota Rasante der. 35.624
Cota Rasante izq. 35.624

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.277	42.504	0.500						
-7.645	35.240	0.000						
-7.145	35.190	1.000						
-6.545	34.590	-1.500						
-5.645	35.190		-5.645	35.190	-50.078	-5.645	35.190	-2.002
			-5.000	35.513	-4.000			
			-4.500	35.533	-2.000			
			-3.500	35.553	-2.000			
			0.000	35.623		0.000	35.303	
			3.500	35.553	2.000			
			4.500	35.533	2.000			
			5.000	35.513	4.000			
5.645	35.190		5.645	35.190	50.078	5.645	35.190	2.002
6.845	34.390	-1.500						
7.645	35.190	1.000						
8.145	35.240	10.000						
12.213	43.377	0.500						

Estación 0+360.000
Cota Rasante der. 36.285
Cota Rasante izq. 36.285

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.224	43.060	0.500						
-7.645	35.901	0.000						
-7.145	35.851	1.000						
-6.545	35.251	-1.500						
-5.645	35.851		-5.645	35.851	-50.078	-5.645	35.851	-2.002
			-5.000	36.174	-4.000			
			-4.500	36.194	-2.000			
			-3.500	36.214	-2.000			
			0.000	36.284		0.000	35.964	
			3.500	36.214	2.000			
			4.500	36.194	2.000			
			5.000	36.174	4.000			
5.645	35.851		5.645	35.851	50.078	5.645	35.851	2.002
6.845	35.051	-1.500						
7.645	35.851	1.000						
8.145	35.901	10.000						
12.245	44.101	0.500						

Estación 0+380.000
Cota Rasante der. 36.831
Cota Rasante izq. 36.831

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.028	43.214	0.500						
-7.645	36.448	0.000						
-7.145	36.398	1.000						
-6.545	35.798	-1.500						
-5.645	36.398		-5.645	36.398	-50.078	-5.645	36.398	-2.002
			-5.000	36.721	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-4.500	36.741	-2.000			
			-3.500	36.761	-2.000			
			0.000	36.831		0.000	36.511	
			3.500	36.761	2.000			
			4.500	36.741	2.000			
			5.000	36.721	4.000			
5.645	36.398		5.645	36.398	50.078	5.645	36.398	2.002
6.845	35.598	-1.500						
7.645	36.398	1.000						
8.145	36.448	10.000						
12.013	44.184	0.500						

Estación 0+400.000
Cota Rasante der. 37.264
Cota Rasante izq. 37.264

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.943	43.476	0.500						
-7.645	36.880	0.000						
-7.145	36.830	1.000						
-6.545	36.230	-1.500						
-5.645	36.830		-5.645	36.830	-50.078	-5.645	36.830	-2.002
			-5.000	37.153	-4.000			
			-4.500	37.173	-2.000			
			-3.500	37.193	-2.000			
			0.000	37.263		0.000	36.943	
			3.500	37.193	2.000			
			4.500	37.173	2.000			
			5.000	37.153	4.000			
5.645	36.830		5.645	36.830	50.078	5.645	36.830	2.002
6.845	36.030	-1.500						
7.645	36.830	1.000						
8.145	36.880	10.000						
11.939	44.469	0.500						

Estación 0+420.000
Cota Rasante der. 37.582
Cota Rasante izq. 37.582

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.693	43.294	0.500						
-7.645	37.198	0.000						
-7.145	37.148	1.000						
-6.545	36.548	-1.500						
-5.645	37.148		-5.645	37.148	-50.078	-5.645	37.148	-2.002
			-5.000	37.471	-4.000			
			-4.500	37.491	-2.000			
			-3.500	37.511	-2.000			
			0.000	37.581		0.000	37.261	
			3.500	37.623	-1.200			
			4.500	37.635	-1.200			
			5.000	37.615	4.000			
5.574	37.327		5.574	37.327	50.174	5.574	37.327	-1.184
6.774	36.527	-1.500						
7.574	37.327	1.000						
8.074	37.377	10.000						
11.522	44.273	0.500						

Estación 0+440.000
Cota Rasante der. 37.785
Cota Rasante izq. 37.785

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.630	43.033	0.500						
-7.756	37.285	0.000						
-7.256	37.235	1.000						
-6.656	36.635	-1.500						
-5.756	37.235		-5.756	37.235	-50.072	-5.756	37.235	-3.996
			-5.061	37.583	-4.000			
			-4.561	37.603	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-3.561	37.643	-3.988			
			0.000	37.785		0.000	37.465	
			3.561	37.927	-3.988			
			4.561	37.967	-4.000			
			5.061	37.947	4.000			
5.579	37.687		5.579	37.687	50.193	5.579	37.687	-3.979
6.779	36.887	-1.500						
7.579	37.687	1.000						
8.079	37.737	10.000						
11.245	44.069	0.500						

Estación 0+460.000
Cota Rasante der. 37.895
Cota Rasante izq. 37.895

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.093	43.436	0.500						
-7.991	37.232	0.000						
-7.491	37.182	1.000						
-6.891	36.582	-1.500						
-5.991	37.182		-5.991	37.182	-50.136	-5.991	37.182	-6.543
			-5.255	37.551	-6.600			
			-4.755	37.584	-6.500			
			-3.755	37.649	-6.525			
			0.000	37.894		0.000	37.574	
			3.755	38.140	-6.551			
			4.755	38.205	-6.500			
			5.255	38.185	4.000			
5.728	37.948		5.728	37.948	50.106	5.728	37.948	-6.529
6.928	37.148	-1.500						
7.728	37.948	1.000						
8.228	37.998	10.000						
11.312	44.166	0.500						

Estación 0+480.000
Cota Rasante der. 37.995
Cota Rasante izq. 37.995

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.462	44.153	0.500						
-8.036	37.301	0.000						
-7.536	37.251	1.000						
-6.936	36.651	-1.500						
-6.036	37.251		-6.036	37.251	-50.067	-6.036	37.251	-7.008
			-5.291	37.624	-7.000			
			-4.791	37.659	-7.000			
			-3.791	37.729	-6.990			
			0.000	37.994		0.000	37.674	
			3.791	38.260	-7.017			
			4.791	38.330	-7.000			
			5.291	38.310	4.000			
5.757	38.076		5.757	38.076	50.215	5.757	38.076	-6.983
6.957	37.276	-1.500						
7.757	38.076	1.000						
8.257	38.126	10.000						
11.539	44.690	0.500						

Estación 0+500.000
Cota Rasante der. 38.095
Cota Rasante izq. 38.095

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.619	44.567	0.500						
-8.036	37.401	0.000						
-7.536	37.351	1.000						
-6.936	36.751	-1.500						
-6.036	37.351		-6.036	37.351	-50.067	-6.036	37.351	-7.008
			-5.291	37.724	-7.000			
			-4.791	37.759	-7.000			
			-3.791	37.829	-6.990			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			0.000	38.094		0.000	37.774	
			3.791	38.360	-7.017			
			4.791	38.430	-7.000			
			5.291	38.410	4.000			
5.757	38.176		5.757	38.176	50.215	5.757	38.176	-6.983
6.957	37.376	-1.500						
7.757	38.176	1.000						
8.257	38.226	10.000						
11.765	45.243	0.500						

Estación 0+520.000
Cota Rasante der. 38.195
Cota Rasante izq. 38.195

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.416	44.262	0.500						
-8.036	37.501	0.000						
-7.536	37.451	1.000						
-6.936	36.851	-1.500						
-6.036	37.451		-6.036	37.451	-50.067	-6.036	37.451	-7.008
			-5.291	37.824	-7.000			
			-4.791	37.859	-7.000			
			-3.791	37.929	-6.990			
			0.000	38.194		0.000	37.874	
			3.791	38.460	-7.017			
			4.791	38.530	-7.000			
			5.291	38.510	4.000			
5.757	38.276		5.757	38.276	50.215	5.757	38.276	-6.983
6.957	37.476	-1.500						
7.757	38.276	1.000						
8.257	38.326	10.000						
11.614	45.041	0.500						

Estación 0+540.000
Cota Rasante der. 38.295
Cota Rasante izq. 38.295

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.215	43.960	0.500						
-8.036	37.601	0.000						
-7.536	37.551	1.000						
-6.936	36.951	-1.500						
-6.036	37.551		-6.036	37.551	-50.067	-6.036	37.551	-7.008
			-5.291	37.924	-7.000			
			-4.791	37.959	-7.000			
			-3.791	38.029	-6.990			
			0.000	38.294		0.000	37.974	
			3.791	38.560	-7.017			
			4.791	38.630	-7.000			
			5.291	38.610	4.000			
5.757	38.376		5.757	38.376	50.215	5.757	38.376	-6.983
6.957	37.576	-1.500						
7.757	38.376	1.000						
8.257	38.426	10.000						
11.594	45.101	0.500						

Estación 0+560.000
Cota Rasante der. 38.395
Cota Rasante izq. 38.395

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.918	43.466	0.500						
-8.036	37.701	0.000						
-7.536	37.651	1.000						
-6.936	37.051	-1.500						
-6.036	37.651		-6.036	37.651	-50.067	-6.036	37.651	-7.008
			-5.291	38.024	-7.000			
			-4.791	38.059	-7.000			
			-3.791	38.129	-6.990			
			0.000	38.394		0.000	38.074	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.791	38.660	-7.017			
			4.791	38.730	-7.000			
			5.291	38.710	4.000			
5.757	38.476		5.757	38.476	50.215	5.757	38.476	-6.983
6.957	37.676	-1.500						
7.757	38.476	1.000						
8.257	38.526	10.000						
11.228	44.468	0.500						

Estación 0+580.000
 Cota Rasante der. 38.495
 Cota Rasante izq. 38.495

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.955	43.639	0.500						
-8.036	37.801	0.000						
-7.536	37.751	1.000						
-6.936	37.151	-1.500						
-6.036	37.751		-6.036	37.751	-50.067	-6.036	37.751	-7.008
			-5.291	38.124	-7.000			
			-4.791	38.159	-7.000			
			-3.791	38.229	-6.990			
			0.000	38.494		0.000	38.174	
			3.791	38.760	-7.017			
			4.791	38.830	-7.000			
			5.291	38.810	4.000			
5.757	38.576		5.757	38.576	50.215	5.757	38.576	-6.983
6.957	37.776	-1.500						
7.757	38.576	1.000						
8.257	38.626	10.000						
11.059	44.231	0.500						

Estación 0+600.000
 Cota Rasante der. 38.595
 Cota Rasante izq. 38.595

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.036	44.265	0.000						
-8.036	37.901	0.000						
-7.536	37.851	1.000						
-6.936	37.251	-1.500						
-6.036	37.851		-6.036	37.851	-50.067	-6.036	37.851	-7.008
			-5.291	38.224	-7.000			
			-4.791	38.259	-7.000			
			-3.791	38.329	-6.990			
			0.000	38.594		0.000	38.274	
			3.791	38.860	-7.017			
			4.791	38.930	-7.000			
			5.291	38.910	4.000			
5.757	38.676		5.757	38.676	50.215	5.757	38.676	-6.983
6.957	37.876	-1.500						
7.757	38.676	1.000						
8.257	38.726	10.000						
8.257	44.814	0.000						

Estación 0+620.000
 Cota Rasante der. 38.712
 Cota Rasante izq. 38.712

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.032	44.879	0.000						
-8.032	38.019	0.000						
-8.033	38.019	10.000						
-7.533	37.969	1.000						
-6.933	37.369	-1.500						
-6.033	37.969		-6.033	37.969	-50.135	-6.033	37.969	-7.011
			-5.291	38.341	-7.000			
			-4.791	38.376	-7.000			
			-3.791	38.446	-7.017			
			0.000	38.712		0.000	38.392	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.791	38.977	-6.990			
			4.791	39.047	-7.000			
			5.291	39.027	4.000			
5.755	38.794		5.755	38.794	50.216	5.755	38.794	-6.985
6.955	37.994	-1.500						
7.755	38.794	1.000						
8.255	38.844	10.000						
8.255	45.378	0.000						

Estación 0+640.000
Cota Rasante der. 38.932
Cota Rasante izq. 38.932

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.110	44.534	0.500						
-7.981	38.276	0.000						
-7.481	38.226	1.000						
-6.881	37.626	-1.500						
-5.981	38.226		-5.981	38.226	-50.068	-5.981	38.226	-6.454
			-5.248	38.593	-6.400			
			-4.748	38.625	-6.500			
			-3.748	38.690	-6.457			
			0.000	38.932		0.000	38.612	
			3.748	39.173	-6.430			
			4.748	39.238	-6.500			
			5.248	39.218	4.000			
5.722	38.980		5.722	38.980	50.211	5.722	38.980	-6.431
6.922	38.180	-1.500						
7.722	38.980	1.000						
8.222	39.030	10.000						
11.352	45.290	0.500						

Estación 0+660.000
Cota Rasante der. 39.266
Cota Rasante izq. 39.266

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.632	44.541	0.500						
-7.747	38.771	0.000						
-7.247	38.721	1.000						
-6.647	38.121	-1.500						
-5.747	38.721		-5.747	38.721	-50.072	-5.747	38.721	-3.915
			-5.054	39.068	-4.000			
			-4.554	39.088	-3.900			
			-3.554	39.127	-3.911			
			0.000	39.266		0.000	38.946	
			3.554	39.405	-3.911			
			4.554	39.444	-3.900			
			5.054	39.424	4.000			
5.574	39.163		5.574	39.163	50.192	5.574	39.163	-3.893
6.774	38.363	-1.500						
7.574	39.163	1.000						
8.074	39.213	10.000						
11.036	45.137	0.500						

Estación 0+680.000
Cota Rasante der. 39.715
Cota Rasante izq. 39.715

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.066	44.271	0.500						
-7.623	39.384	0.000						
-7.123	39.334	1.000						
-6.523	38.734	-1.500						
-5.623	39.334		-5.623	39.334	-50.080	-5.623	39.334	-1.067
			-5.000	39.646	-4.000			
			-4.500	39.666	-1.100			
			-3.500	39.677	-1.057			
			0.000	39.714		0.000	39.394	
			3.500	39.752	-1.086			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			4.500	39.762	-1.000			
			5.000	39.742	4.000			
5.577	39.453		5.577	39.453	50.087	5.577	39.453	-1.058
6.777	38.653	-1.500						
7.577	39.453	1.000						
8.077	39.503	10.000						
10.738	44.826	0.500						

Estación 0+700.000
Cota Rasante der. 40.277
Cota Rasante izq. 40.277

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.395	43.846	0.500						
-7.546	40.147	0.000						
-7.046	40.097	1.000						
-6.446	39.497	-1.500						
-5.546	40.097		-5.546	40.097	-50.183	-5.546	40.097	2.524
			-5.000	40.371	-4.000			
			-4.500	40.391	2.500			
			-3.500	40.366	2.543			
			0.000	40.277		0.000	39.957	
			3.500	40.188	2.543			
			4.500	40.163	2.500			
			5.000	40.143	4.000			
5.659	39.813		5.659	39.813	50.076	5.659	39.813	2.545
6.859	39.013	-1.500						
7.659	39.813	1.000						
8.159	39.863	10.000						
10.382	44.309	0.500						

Estación 0+720.000
Cota Rasante der. 40.955
Cota Rasante izq. 40.955

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.905	43.187	0.500						
-7.811	40.999	0.000						
-7.311	40.949	1.000						
-6.711	40.349	-1.500						
-5.811	40.949		-5.811	40.949	-50.101	-5.811	40.949	5.421
			-5.318	41.196	-4.000			
			-4.818	41.216	5.500			
			-3.818	41.161	5.422			
			0.000	40.954		0.000	40.634	
			3.937	40.740	5.436			
			4.936	40.686	5.405			
			5.436	40.659	5.400			
6.154	40.299		6.154	40.299	50.139	6.154	40.299	5.444
7.354	39.499	-1.500						
8.154	40.299	1.000						
8.654	40.349	10.000						
10.394	43.830	0.500						

Estación 0+740.000
Cota Rasante der. 41.746
Cota Rasante izq. 41.746

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-8.430	42.811	0.500						
-7.967	41.885	0.000						
-7.467	41.835	1.000						
-6.867	41.235	-1.500						
-5.967	41.835		-5.967	41.835	-50.107	-5.967	41.835	6.871
			-5.500	42.069	-4.000			
			-5.000	42.089	6.900			
			-4.000	42.020	6.875			
			0.000	41.745		0.000	41.425	
			4.186	41.458	6.856			
			5.186	41.389	6.900			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			5.686	41.355	6.800			
6.429	40.983		6.429	40.983	50.067	6.429	40.983	6.875
7.629	40.183	-1.500						
8.429	40.983	1.000						
8.929	41.033	10.000						
10.115	43.405	0.500						

Estación 0+760.000
Cota Rasante der. 42.610
Cota Rasante izq. 42.610

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-7.522	41.907	-1.999						
-5.971	42.683		-5.971	42.683	-50.106	-5.971	42.683	6.582
			-5.500	42.919	-4.000			
			-5.000	42.939	6.600			
			-4.000	42.873	6.575			
			0.000	42.610		0.000	42.290	
			4.186	42.334	6.593			
			5.186	42.268	6.600			
			5.686	42.235	6.600			
6.421	41.867		6.421	41.867	50.068	6.421	41.867	6.588
7.621	41.067	-1.500						
8.421	41.867	1.000						
8.921	41.917	10.000						
9.154	42.384	0.499						

Estación 0+780.000
Cota Rasante der. 43.476
Cota Rasante izq. 43.476

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-14.129	39.454	-2.000						
-5.976	43.531		-5.976	43.531	-50.210	-5.976	43.531	6.292
			-5.500	43.770	-4.000			
			-5.000	43.790	6.300			
			-4.000	43.727	6.300			
			0.000	43.475		0.000	43.155	
			4.186	43.211	6.307			
			5.186	43.148	6.300			
			5.686	43.117	6.200			
6.418	42.750		6.418	42.750	50.137	6.418	42.750	6.310
11.131	40.393	-2.000						

Estación 0+800.000
Cota Rasante der. 44.341
Cota Rasante izq. 44.341

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-11.340	41.700	-2.000						
-5.980	44.380		-5.980	44.380	-50.208	-5.980	44.380	6.003
			-5.500	44.621	-4.000			
			-5.000	44.641	6.000			
			-4.000	44.581	6.000			
			0.000	44.341		0.000	44.021	
			4.186	44.089	6.020			
			5.186	44.029	6.000			
			5.686	43.999	6.000			
6.413	43.635		6.413	43.635	50.069	6.413	43.635	6.019
10.283	41.700	-2.000						

Estación 0+820.000
Cota Rasante der. 45.207
Cota Rasante izq. 45.207

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.794	43.325	-1.999						
-5.987	45.229		-5.987	45.229	-50.103	-5.987	45.229	5.729
			-5.500	45.473	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-5.000	45.493	5.800			
			-4.000	45.435	5.725			
			0.000	45.206		0.000	44.886	
			4.186	44.966	5.733			
			5.186	44.909	5.700			
			5.686	44.880	5.800			
6.408	44.518		6.408	44.518	50.139	6.408	44.518	5.743
8.044	43.700	-2.000						
Estación		0+840.000						
Cota Rasante der.		46.072						
Cota Rasante izq.		46.072						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.790	44.178	-1.999						
-5.991	46.078		-5.991	46.078	-50.102	-5.991	46.078	5.441
			-5.500	46.324	-4.000			
			-5.000	46.344	5.500			
			-4.000	46.289	5.425			
			0.000	46.072		0.000	45.752	
			4.186	45.844	5.447			
			5.186	45.789	5.500			
			5.686	45.762	5.400			
6.403	45.403		6.403	45.403	50.070	6.403	45.403	5.451
8.170	44.519	-1.999						
Estación		0+860.000						
Cota Rasante der.		46.938						
Cota Rasante izq.		46.938						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.448	44.700	-2.000						
-5.996	46.926		-5.996	46.926	-50.202	-5.996	46.926	5.153
			-5.500	47.175	-4.000			
			-5.000	47.195	5.200			
			-4.000	47.143	5.150			
			0.000	46.937		0.000	46.617	
			4.186	46.721	5.160			
			5.186	46.669	5.200			
			5.686	46.644	5.000			
6.400	46.286		6.400	46.286	50.140	6.400	46.286	5.172
9.572	44.700	-2.000						
Estación		0+880.000						
Cota Rasante der.		47.782						
Cota Rasante izq.		47.782						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-10.108	45.700	-2.000						
-6.002	47.753		-6.002	47.753	-50.199	-6.002	47.753	4.865
			-5.500	48.005	-4.000			
			-5.000	48.025	4.900			
			-4.000	47.976	4.875			
			0.000	47.781		0.000	47.461	
			4.186	47.577	4.873			
			5.186	47.528	4.900			
			5.686	47.504	4.800			
6.395	47.149		6.395	47.149	50.071	6.395	47.149	4.879
9.293	45.700	-2.000						
Estación		0+900.000						
Cota Rasante der.		48.484						
Cota Rasante izq.		48.484						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.813	46.535	-1.999						
-6.006	48.439		-6.006	48.439	-50.198	-6.006	48.439	4.579
			-5.500	48.693	-4.000			
			-5.000	48.713	4.500			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-4.000	48.668	4.600			
			0.000	48.484		0.000	48.164	
			4.186	48.292	4.587			
			5.186	48.246	4.600			
			5.686	48.223	4.600			
6.390	47.870		6.390	47.870	50.142	6.390	47.870	4.601
8.819	46.655	-1.999						
Estación	0+920.000							
Cota Rasante der.	49.027							
Cota Rasante izq.	49.027							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.317	47.312	-1.999						
-6.012	48.965		-6.012	48.965	-50.195	-6.012	48.965	4.291
			-5.500	49.222	-4.000			
			-5.000	49.242	4.300			
			-4.000	49.199	4.300			
			0.000	49.027		0.000	48.707	
			4.186	48.846	4.324			
			5.186	48.803	4.300			
			5.686	48.782	4.200			
6.385	48.432		6.385	48.432	50.072	6.385	48.432	4.307
9.513	46.867	-1.999						
Estación	0+921.213							
Cota Rasante der.	49.055							
Cota Rasante izq.	49.055							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-9.379	47.308	-1.999						
-6.014	48.991		-6.014	48.991	-50.195	-6.014	48.991	4.273
			-5.500	49.249	-4.000			
			-5.000	49.269	4.300			
			-4.000	49.226	4.300			
			0.000	49.054		0.000	48.734	
			4.186	48.875	4.276			
			5.186	48.832	4.300			
			5.686	48.811	4.200			
6.387	48.460		6.387	48.460	50.071	6.387	48.460	4.290
9.582	46.862	-1.999						
Estación	0+921.215							
Cota Rasante der.	49.055							
Cota Rasante izq.	49.055							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.196	47.186	-1.999						
-1.013	48.778		-1.013	48.778	-50.097	-1.013	48.778	4.245
			-0.500	49.035	-4.000			
			0.000	49.055		0.000	48.735	
			4.186	48.875	4.300			
			5.186	48.832	4.300			
			5.686	48.811	4.200			
6.385	48.461		6.385	48.461	50.072	6.385	48.461	4.291
9.582	46.862	-1.999						
Estación	0+940.000							
Cota Rasante der.	49.410							
Cota Rasante izq.	49.410							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.440	47.702	-1.999						
-1.543	49.151		-1.543	49.151	-50.096	-1.543	49.151	4.018
			-1.024	49.411	-4.000			
			-0.524	49.431	4.198			
			0.000	49.409		0.000	49.089	
			4.186	49.241	4.013			
			5.186	49.201	4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
6.383	48.832		5.686	49.181	4.000			
10.442	46.802	-2.000	6.383	48.832	50.072	6.383	48.832	4.026
Estación		0+957.023						
Cota Rasante der.		49.610						
Cota Rasante izq.		49.610						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-5.879	47.436	-1.999						
-2.023	49.365		-2.023	49.365	-50.096	-2.023	49.365	3.757
			-1.500	49.627	-4.000			
			-1.000	49.647	3.800			
			0.000	49.609		0.000	49.289	
			4.186	49.451	3.774			
			5.186	49.413	3.800			
			5.686	49.393	4.000			
6.375	49.048		6.375	49.048	50.073	6.375	49.048	3.780
10.546	46.962	-2.000						
Estación		0+960.000						
Cota Rasante der.		49.633						
Cota Rasante izq.		49.633						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-5.851	47.473	-1.999						
-2.024	49.387		-2.024	49.387	-50.191	-2.024	49.387	3.706
			-1.500	49.650	-4.000			
			-1.000	49.670	3.800			
			0.000	49.632		0.000	49.312	
			4.186	49.476	3.727			
			5.186	49.438	3.800			
			5.686	49.418	4.000			
6.374	49.073		6.374	49.073	50.145	6.374	49.073	3.750
10.534	46.992	-1.999						
Estación		0+980.000						
Cota Rasante der.		49.696						
Cota Rasante izq.		49.696						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.886	48.016	-1.999						
-2.029	49.445		-2.029	49.445	-50.095	-2.029	49.445	3.450
			-1.500	49.710	-4.000			
			-1.000	49.730	3.500			
			0.000	49.695		0.000	49.375	
			4.186	49.551	3.440			
			5.186	49.516	3.500			
			5.686	49.496	4.000			
6.367	49.155		6.367	49.155	50.073	6.367	49.155	3.455
9.169	47.753	-1.999						
Estación		1+000.000						
Cota Rasante der.		49.598						
Cota Rasante izq.		49.598						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-3.671	48.522	-1.998						
-2.033	49.342		-2.033	49.342	-50.094	-2.033	49.342	3.148
			-1.500	49.609	-4.000			
			-1.000	49.629	3.100			
			0.000	49.598		0.000	49.278	
			4.186	49.465	3.177			
			5.186	49.434	3.100			
			5.686	49.414	4.000			
6.360	49.076		6.360	49.076	50.148	6.360	49.076	3.176
8.386	48.062	-1.998						
Estación		1+020.000						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
Cota Rasante der.	49.341							
Cota Rasante izq.	49.341							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.657	48.769	-1.997						
-2.038	49.079		-2.038	49.079	-50.186	-2.038	49.079	2.846
			-1.500	49.349	-4.000			
			-1.000	49.369	2.800			
			0.000	49.341		0.000	49.021	
			4.186	49.220	2.891			
			5.186	49.191	2.900			
			5.686	49.171	4.000			
6.352	48.837		6.352	48.837	50.150	6.352	48.837	2.897
7.217	48.404	-1.998						
Estación	1+040.000							
Cota Rasante der.	48.973							
Cota Rasante izq.	48.973							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.273	48.590	-1.983						
-2.045	48.705		-2.045	48.705	-50.092	-2.045	48.705	2.592
			-1.500	48.978	-4.000			
			-1.000	48.998	2.600			
			0.000	48.972		0.000	48.652	
			4.186	48.864	2.580			
			5.186	48.838	2.600			
			5.686	48.818	4.000			
6.347	48.487		6.347	48.487	50.076	6.347	48.487	2.600
6.406	48.457	-1.967						
Estación	1+060.000							
Cota Rasante der.	48.601							
Cota Rasante izq.	48.601							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.155	48.532	0.498						
-2.053	48.327	0.000						
			-2.053	48.327	-50.090	-2.053	48.327	2.289
			-1.500	48.604	-4.000			
			-1.000	48.624	2.400			
			0.000	48.600		0.000	48.280	
			4.186	48.504	2.293			
			5.186	48.480	2.400			
			5.686	48.460	4.000			
6.339	48.133		6.339	48.133	50.077	6.339	48.133	2.319
6.398	48.251	0.500						
Estación	1+080.000							
Cota Rasante der.	48.229							
Cota Rasante izq.	48.229							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.373	48.585	0.499						
-2.056	47.950	0.000						
			-2.056	47.950	-50.180	-2.056	47.950	1.994
			-1.500	48.229	-4.000			
			-1.000	48.249	2.000			
			0.000	48.229		0.000	47.909	
			4.186	48.144	2.031			
			5.186	48.123	2.100			
			5.686	48.103	4.000			
6.330	47.780		6.330	47.780	50.155	6.330	47.780	2.038
6.514	48.149	0.499						
Estación	1+082.138							
Cota Rasante der.	48.188							
Cota Rasante izq.	48.188							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.374	48.543	0.499						
-2.057	47.908	0.000						
			-2.057	47.908	-50.090	-2.057	47.908	1.993
			-1.500	48.187	-4.000			
			-1.000	48.207	2.000			
			0.000	48.187		0.000	47.867	
			4.182	48.104	1.985			
			5.182	48.084	2.000			
			5.682	48.064	4.000			
6.329	47.740		6.329	47.740	50.077	6.329	47.740	2.007
6.514	48.110	0.500						
Estación		1+088.631						
Cota Rasante der.		48.058						
Cota Rasante izq.		48.058						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.919	48.378	0.500						
-1.615	47.770	0.000						
			-1.615	47.770	-50.081	-1.615	47.770	1.981
			-1.000	48.078	2.000			
			0.000	48.058		0.000	47.738	
			4.034	47.977	2.008			
			5.034	47.957	2.000			
			5.534	47.937	4.000			
6.179	47.614		6.179	47.614	50.078	6.179	47.614	2.007
6.365	47.987	0.499						
Estación		1+100.000						
Cota Rasante der.		47.807						
Cota Rasante izq.		47.807						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.559	47.987	0.499						
-1.322	47.512	0.000						
			-1.322	47.512	-50.081	-1.322	47.512	1.967
			-0.705	47.821	2.128			
			0.000	47.806		0.000	47.486	
			3.774	47.731	1.987			
			4.921	47.708	2.005			
			5.421	47.688	4.000			
6.067	47.364		6.067	47.364	50.155	6.067	47.364	2.011
6.308	47.847	0.499						
Estación		1+120.000						
Cota Rasante der.		47.321						
Cota Rasante izq.		47.321						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.006	47.382	0.499						
-0.818	47.005	0.000						
			-0.818	47.005	-50.158	-0.818	47.005	0.611
			-0.186	47.322	1.075			
			0.000	47.320		0.000	47.000	
			3.500	47.250	2.000			
			4.906	47.222	1.991			
			5.406	47.202	4.000			
6.052	46.878		6.052	46.878	50.155	6.052	46.878	2.016
6.282	47.338	0.500						
Estación		1+127.201						
Cota Rasante der.		47.141						
Cota Rasante izq.		47.141						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-0.961	47.396	0.500						
-0.666	46.806	0.000						
			-0.666	46.806	-50.150	-0.666	46.806	-2.102
			0.000	47.140		0.000	46.820	

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			3.500	47.070	2.000			
			5.000	47.040	2.000			
			5.500	47.020	4.000			
6.145	46.697		6.145	46.697	50.078	6.145	46.697	2.002
6.449	47.306	0.499						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

Eje de planta: EJE-2
 Rasante izquierda: R-2
 Rasante derecha: R-2
 Terreno activo: Carto

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 53.142
 Cota Rasante izq. 53.142

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.156	53.165	1.500						
-0.640	52.821	0.000						
			-0.640	52.821	-50.000	-0.640	52.821	0.000
			0.000	53.141		0.000	52.821	
			3.500	53.071	2.000			
			5.000	53.041	2.000			
			6.000	53.001	4.000			
6.625	52.688		6.625	52.688	50.080	6.625	52.688	2.008
7.176	53.055	1.501						

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 53.142
 Cota Rasante izq. 53.142

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.156	53.165	1.500						
-0.640	52.821	0.000						
			-0.640	52.821	-50.000	-0.640	52.821	0.000
			0.000	53.141		0.000	52.821	
			3.500	53.071	2.000			
			5.000	53.041	2.000			
			6.000	53.001	4.000			
6.625	52.688		6.625	52.688	50.080	6.625	52.688	2.008
7.176	53.055	1.501						

Estación 0+020.000
 Cota Rasante der. 52.632
 Cota Rasante izq. 52.632

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.557	52.662	1.500						
-1.083	52.346	0.000						
			-1.083	52.346	-50.083	-1.083	52.346	3.232
			-0.482	52.647	3.320			
			0.000	52.631		0.000	52.311	
			3.741	52.509	3.261			
			5.241	52.460	3.267			
			6.241	52.420	4.000			
6.910	52.085		6.910	52.085	50.075	6.910	52.085	3.271
7.532	52.500	1.499						

Estación 0+040.000
 Cota Rasante der. 52.093
 Cota Rasante izq. 52.093

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.926	52.122	1.502						
-1.537	51.863	0.000						
			-1.537	51.863	-50.175	-1.537	51.863	5.921
			-0.965	52.150	6.010			
			0.000	52.092		0.000	51.772	
			3.982	51.855	5.952			
			5.482	51.765	6.000			
			6.482	51.705	6.000			
7.208	51.341		7.208	51.341	50.138	7.208	51.341	5.979
8.075	51.919	1.500						

Estación 0+041.431
 Cota Rasante der. 52.053
 Cota Rasante izq. 52.053

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.979	52.100	1.504						
-1.570	51.828	0.000						
			-1.570	51.828	-50.175	-1.570	51.828	6.115
			-1.000	52.114	6.200			
			0.000	52.052		0.000	51.732	
			4.000	51.806	6.150			
			5.500	51.713	6.200			
			6.500	51.651	6.200			
7.229	51.286		7.229	51.286	50.069	7.229	51.286	6.170
8.095	51.863	1.501						
Estación 0+050.293								
Cota Rasante der. 51.810								
Cota Rasante izq. 51.810								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.838	51.968	1.502						
-2.368	51.655	0.000						
			-2.368	51.655	-50.272	-2.368	51.655	6.968
			-2.000	51.840	-4.000			
			-1.000	51.880	7.000			
			0.000	51.810		0.000	51.490	
			4.000	51.530	7.000			
			5.500	51.425	7.000			
			6.500	51.355	7.000			
7.244	50.982		7.244	50.982	50.134	7.244	50.982	7.013
8.024	51.502	1.500						
Estación 0+060.000								
Cota Rasante der. 51.573								
Cota Rasante izq. 51.573								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.456	51.476	1.517						
-2.368	51.418	0.000						
			-2.368	51.418	-50.272	-2.368	51.418	6.968
			-2.000	51.603	-4.000			
			-1.000	51.643	7.000			
			0.000	51.573		0.000	51.253	
			4.000	51.293	7.000			
			5.500	51.188	7.000			
			6.500	51.118	7.000			
7.244	50.745		7.244	50.745	50.134	7.244	50.745	7.013
7.692	51.043	1.503						
Estación 0+080.000								
Cota Rasante der. 51.184								
Cota Rasante izq. 51.184								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-3.053	50.686	-1.997						
-2.368	51.029							
			-2.368	51.029	-50.272	-2.368	51.029	6.968
			-2.000	51.214	-4.000			
			-1.000	51.254	7.000			
			0.000	51.184		0.000	50.864	
			4.000	50.904	7.000			
			5.500	50.799	7.000			
			6.500	50.729	7.000			
7.244	50.356		7.244	50.356	50.134	7.244	50.356	7.013
7.565	50.570	1.500						
Estación 0+100.000								
Cota Rasante der. 50.927								
Cota Rasante izq. 50.927								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.448	49.730	-1.998						
-2.368	50.771							
			-2.368	50.771	-50.272	-2.368	50.771	6.968
			-2.000	50.956	-4.000			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-1.000	50.996	7.000			
			0.000	50.926		0.000	50.606	
			4.000	50.646	7.000			
			5.500	50.541	7.000			
			6.500	50.471	7.000			
7.244	50.098		7.244	50.098	50.134	7.244	50.098	7.013
7.295	50.072	-1.962						
Estación		0+120.000						
Cota Rasante der.		50.713						
Cota Rasante izq.		50.713						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.419	49.532	-1.999						
-2.368	50.558		-2.368	50.558	-50.272	-2.368	50.558	6.968
			-2.000	50.743	-4.000			
			-1.000	50.783	7.000			
			0.000	50.713		0.000	50.393	
			4.000	50.433	7.000			
			5.500	50.328	7.000			
			6.500	50.258	7.000			
7.244	49.885		7.244	49.885	50.134	7.244	49.885	7.013
7.873	49.570	-1.997						
Estación		0+140.000						
Cota Rasante der.		50.474						
Cota Rasante izq.		50.474						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-5.942	48.512	-1.999						
-2.419	50.274		-2.419	50.274	-50.119	-2.419	50.274	4.961
			-2.000	50.484	-4.000			
			-1.000	50.524	5.000			
			0.000	50.474		0.000	50.154	
			4.000	50.275	4.975			
			5.500	50.200	5.000			
			6.500	50.150	5.000			
7.209	49.795		7.209	49.795	50.071	7.209	49.795	4.980
9.603	48.597	-1.998						
Estación		0+160.000						
Cota Rasante der.		50.163						
Cota Rasante izq.		50.163						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-4.844	48.722	-1.998						
-2.492	49.899		-2.492	49.899	-50.203	-2.492	49.899	2.247
			-2.000	50.146	-4.000			
			-1.000	50.186	2.300			
			0.000	50.163		0.000	49.843	
			4.000	50.072	2.275			
			5.500	50.038	2.267			
			6.500	49.998	4.000			
7.134	49.680		7.134	49.680	50.158	7.134	49.680	2.285
9.836	48.328	-1.999						
Estación		0+180.000						
Cota Rasante der.		49.784						
Cota Rasante izq.		49.784						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.852	49.592	1.503						
-2.604	49.427	0.000						
			-2.604	49.427	-50.166	-2.604	49.427	-1.421
			-2.000	49.730	-4.000			
			-1.000	49.770	-1.400			
			0.000	49.784		0.000	49.464	
			4.000	49.839	-1.375			
			5.500	49.860	-1.400			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
7.017	49.561		6.500	49.820	4.000			
10.669	47.734	-1.999	7.017	49.561	50.097	7.017	49.561	-1.382
Estación		0+181.907						
Cota Rasante der.		49.747						
Cota Rasante izq.		49.747						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.879	49.557	1.500						
-2.615	49.381	0.000						
			-2.615	49.381	-50.081	-2.615	49.381	-1.759
			-2.000	49.689	-4.000			
			-1.000	49.729	-1.800			
			0.000	49.747		0.000	49.427	
			4.000	49.816	-1.725			
			5.500	49.843	-1.800			
			6.500	49.803	4.000			
7.007	49.549		7.007	49.549	50.099	7.007	49.549	-1.741
10.581	47.761	-1.999						
Estación		0+200.000						
Cota Rasante der.		49.412						
Cota Rasante izq.		49.412						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.645	49.228	1.502						
-2.229	48.951	0.000						
			-2.229	48.951	-50.068	-2.229	48.951	-6.281
			-1.496	49.318	-6.200			
			-0.496	49.380	-6.250			
			0.000	49.411		0.000	49.091	
			4.000	49.662	-6.275			
			5.248	49.741	-6.330			
			6.248	49.701	4.000			
6.635	49.507		6.635	49.507	50.129	6.635	49.507	-6.270
9.946	47.851	-1.999						
Estación		0+217.859						
Cota Rasante der.		49.054						
Cota Rasante izq.		49.054						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.179	48.901	1.500						
-1.744	48.611	0.000						
			-1.744	48.611	-50.134	-1.744	48.611	-7.053
			-1.000	48.984	-7.000			
			0.000	49.054		0.000	48.734	
			4.000	49.334	-7.000			
			5.000	49.404	-7.000			
			6.000	49.364	4.000			
6.368	49.179		6.368	49.179	50.272	6.368	49.179	-6.988
9.989	47.368	-1.999						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

Eje de planta: EJE-3
 Rasante izquierda: R-3
 Rasante derecha: R-3
 Terreno activo: Carto

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 19.694
 Cota Rasante izq. 19.694

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.107	19.139	-1.989						
-0.729	19.329		-0.729	19.329	-50.069	-0.729	19.329	-2.058
			0.000	19.694		0.000	19.344	
			3.500	19.624	2.000			
			5.000	19.594	2.000			
			6.000	19.554	4.000			
6.687	19.210		6.687	19.210	50.073	6.687	19.210	2.004
9.253	17.926	-1.998						

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 19.694
 Cota Rasante izq. 19.694

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.107	19.139	-1.989						
-0.729	19.329		-0.729	19.329	-50.069	-0.729	19.329	-2.058
			0.000	19.694		0.000	19.344	
			3.500	19.624	2.000			
			5.000	19.594	2.000			
			6.000	19.554	4.000			
6.687	19.210		6.687	19.210	50.073	6.687	19.210	2.004
9.253	17.926	-1.998						

Estación 0+020.000
 Cota Rasante der. 21.051
 Cota Rasante izq. 21.051

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-0.941	20.711	1.500						
-0.905	20.687	0.000						
			-0.905	20.687	-50.069	-0.905	20.687	-1.547
			-0.184	21.048	-1.630			
			0.000	21.051		0.000	20.701	
			3.500	21.103	-1.486			
			5.000	21.126	-1.533			
			6.000	21.086	4.000			
6.571	20.800		6.571	20.800	50.088	6.571	20.800	-1.507
8.816	19.677	-1.999						

Estación 0+040.000
 Cota Rasante der. 22.396
 Cota Rasante izq. 22.396

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.129	22.072	1.500						
-1.078	22.038	0.000						
			-1.078	22.038	-50.071	-1.078	22.038	-0.649
			-0.369	22.393	-0.542			
			0.000	22.395		0.000	22.045	
			3.854	22.420	-0.649			
			5.354	22.430	-0.667			
			6.354	22.390	4.000			
6.954	22.089		6.954	22.089	50.167	6.954	22.089	-0.633
7.437	21.847	-1.996						

Estación 0+054.179
 Cota Rasante der. 23.392
 Cota Rasante izq. 23.392

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	---------------	----------------

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.347	22.966	-1.986						
-1.200	23.040		-1.200	23.040	-50.143	-1.200	23.040	-0.083
			-0.500	23.391	0.000			
			0.000	23.391		0.000	23.041	
			4.170	23.392	-0.024			
			5.670	23.393	-0.067			
			6.670	23.353	4.000			
7.289	23.043		7.289	23.043	50.081	7.289	23.043	-0.027
7.937	22.718	-1.994						

Estación 0+060.000
Cota Rasante der. 23.805
Cota Rasante izq. 23.805

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.065	23.700	1.500						
-1.732	23.478	0.000						
			-1.732	23.478	-50.162	-1.732	23.478	1.386
			-1.116	23.787	-4.058			
			-0.500	23.812	1.600			
			0.000	23.804		0.000	23.454	
			4.186	23.745	1.409			
			5.686	23.724	1.400			
			6.686	23.684	4.000			
7.355	23.349		7.355	23.349	50.075	7.355	23.349	1.428
7.454	23.299	-1.980						

Estación 0+063.616
Cota Rasante der. 24.062
Cota Rasante izq. 24.062

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.239	23.890	1.500						
-2.044	23.760	0.000						
			-2.044	23.760	-50.184	-2.044	23.760	2.397
			-1.500	24.033	-4.000			
			-0.500	24.073	2.400			
			0.000	24.061		0.000	23.711	
			4.186	23.959	2.437			
			5.686	23.923	2.400			
			6.686	23.883	4.000			
7.389	23.531		7.389	23.531	50.071	7.389	23.531	2.436
7.444	23.503	-1.964						

Estación 0+080.000
Cota Rasante der. 25.139
Cota Rasante izq. 25.139

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.074	24.756	-1.994						
-1.763	24.912							
			-1.763	24.912	-50.113	-1.763	24.912	6.977
			-1.320	25.134	-3.977			
			-0.440	25.169	6.818			
			0.000	25.139		0.000	24.789	
			4.186	24.846	7.000			
			5.507	24.753	7.040			
			6.387	24.692	6.932			
7.201	24.284		7.201	24.284	50.123	7.201	24.284	7.013
7.861	24.724	1.500						

Estación 0+100.000
Cota Rasante der. 25.990
Cota Rasante izq. 25.990

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.665	25.809	1.517						
-1.574	25.749	0.000						
			-1.574	25.749	-50.106	-1.574	25.749	6.989
			-1.101	25.986	-3.951			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			-0.367	26.015	7.084			
			0.000	25.989		0.000	25.639	
			4.186	25.696	7.000			
			5.288	25.619	6.987			
			6.023	25.568	6.939			
6.838	25.160		6.838	25.160	50.061	6.838	25.160	7.005
7.221	25.415	1.502						
Estación		0+120.000						
Cota Rasante der.		26.307						
Cota Rasante izq.		26.307						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.927	26.415	1.503						
-1.383	26.053	0.000						
			-1.383	26.053	-50.200	-1.383	26.053	6.941
			-0.883	26.304	-3.905			
			-0.294	26.327	6.803			
			0.000	26.307		0.000	25.957	
			4.186	26.014	7.000			
			5.070	25.952	7.014			
			5.659	25.911	6.961			
6.473	25.503		6.473	25.503	50.123	6.473	25.503	7.014
6.910	25.794	1.502						
Estación		0+140.000						
Cota Rasante der.		26.091						
Cota Rasante izq.		26.091						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.690	26.134	1.503						
-1.209	25.814	0.000						
			-1.209	25.814	-50.092	-1.209	25.814	6.038
			-0.666	26.086	-4.054			
			-0.222	26.104	5.856			
			0.000	26.091		0.000	25.741	
			4.035	25.846	6.072			
			4.702	25.806	5.997			
			5.146	25.779	6.081			
5.941	25.381		5.941	25.381	50.063	5.941	25.381	6.060
6.824	25.970	1.499						
Estación		0+160.000						
Cota Rasante der.		25.342						
Cota Rasante izq.		25.342						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.136	25.064	1.512						
-1.071	25.021	0.000						
			-1.071	25.021	-50.080	-1.071	25.021	2.708
			-0.446	25.334	-4.040			
			-0.149	25.346	2.685			
			0.000	25.342		0.000	24.992	
			3.513	25.245	2.761			
			3.961	25.233	2.679			
			4.258	25.221	4.040			
4.990	24.854		4.990	24.854	50.137	4.990	24.854	2.766
5.000	24.848	-1.667						
Estación		0+180.000						
Cota Rasante der.		24.344						
Cota Rasante izq.		24.344						
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.071	24.052	1.506						
-0.952	23.973	0.000						
			-0.952	23.973	-50.138	-0.952	23.973	-2.101
			-0.228	24.336	-3.947			
			-0.076	24.342	-1.316			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			0.000	24.343		0.000	23.993	
			3.500	24.273	2.000			
			3.729	24.269	1.747			
			3.882	24.262	4.575			
4.604	23.900		4.604	23.900	50.139	4.604	23.900	2.020
4.634	23.920	1.500						
Estación 0+200.000								
Cota Rasante der.								
Cota Rasante izq.								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-0.843	23.051	1.493						
-0.737	22.980	0.000						
			-0.737	22.980	-50.069	-0.737	22.980	-2.035
			-0.010	23.344	-14.286			
			-0.003	23.345	0.000			
			0.000	23.345		0.000	22.995	
			3.500	23.275	2.000			
			3.511	23.274	9.091			
			3.518	23.274	0.000			
4.245	22.910		4.245	22.910	50.069	4.245	22.910	2.002
4.369	22.993	1.494						
Estación 0+201.064								
Cota Rasante der.								
Cota Rasante izq.								
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-0.837	22.998	1.500						
-0.729	22.926	0.000						
			-0.729	22.926	-50.069	-0.729	22.926	-2.058
			0.000	23.291		0.000	22.941	
			3.500	23.221	2.000			
4.229	22.856		4.229	22.856	50.069	4.229	22.856	2.010
4.361	22.944	1.500						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

Eje de planta: EJE-4
 Rasante izquierda: R-4
 Rasante derecha: R-4
 Terreno activo: Carto

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 23.394
 Cota Rasante izq. 23.394

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.370	23.179	1.503						
-2.143	23.028	0.000						
			-2.143	23.028	-50.078	-2.143	23.028	-0.700
			-1.500	23.350	-4.000			
			-0.500	23.390	-0.600			
			0.000	23.393		0.000	23.043	
			3.500	23.323	2.000			
			5.000	23.293	2.000			
			6.000	23.253	4.000			
6.687	22.909		6.687	22.909	50.073	6.687	22.909	2.004
7.663	23.560	1.499						

Estación 0+000.000
 Cota Rasante der. 23.394
 Cota Rasante izq. 23.394

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.370	23.179	1.503						
-2.143	23.028	0.000						
			-2.143	23.028	-50.078	-2.143	23.028	-0.700
			-1.500	23.350	-4.000			
			-0.500	23.390	-0.600			
			0.000	23.393		0.000	23.043	
			3.500	23.323	2.000			
			5.000	23.293	2.000			
			6.000	23.253	4.000			
6.687	22.909		6.687	22.909	50.073	6.687	22.909	2.004
7.663	23.560	1.499						

Estación 0+020.000
 Cota Rasante der. 24.514
 Cota Rasante izq. 24.514

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.081	24.196	-1.958						
-2.034	24.220							
			-2.034	24.220	-50.187	-2.034	24.220	2.802
			-1.500	24.488	-4.000			
			-0.500	24.528	3.000			
			0.000	24.513		0.000	24.163	
			3.526	24.414	2.808			
			5.026	24.371	2.867			
			6.026	24.331	4.000			
6.743	23.972		6.743	23.972	50.070	6.743	23.972	2.833
8.023	24.825	1.501						

Estación 0+040.000
 Cota Rasante der. 25.634
 Cota Rasante izq. 25.634

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.433	25.154	-1.996						
-1.954	25.394							
			-1.954	25.394	-50.220	-1.954	25.394	5.681
			-1.500	25.622	-4.000			
			-0.500	25.662	5.800			
			0.000	25.633		0.000	25.283	
			3.983	25.406	5.699			
			5.483	25.320	5.733			
			6.483	25.263	5.700			
7.275	24.866		7.275	24.866	50.126	7.275	24.866	5.732
10.063	26.724	1.501						

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
Estación	0+060.000							
Cota Rasante der.	26.754							
Cota Rasante izq.	26.754							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.560	26.217	-1.997						
-1.921	26.537		-1.921	26.537	-50.119	-1.921	26.537	6.976
			-1.500	26.748	-4.000			
			-0.500	26.788	7.000			
			0.000	26.753		0.000	26.403	
			4.186	26.460	7.000			
			5.686	26.355	7.000			
			6.686	26.285	7.000			
7.500	25.878		7.500	25.878	50.000	7.500	25.878	7.000
9.898	27.477	1.500						
Estación	0+080.000							
Cota Rasante der.	27.849							
Cota Rasante izq.	27.849							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.510	27.338	-1.997						
-1.921	27.633		-1.921	27.633	-50.119	-1.921	27.633	6.976
			-1.500	27.844	-4.000			
			-0.500	27.884	7.000			
			0.000	27.849		0.000	27.499	
			4.186	27.556	7.000			
			5.686	27.451	7.000			
			6.686	27.381	7.000			
7.500	26.974		7.500	26.974	50.000	7.500	26.974	7.000
8.657	27.745	1.501						
Estación	0+100.000							
Cota Rasante der.	28.783							
Cota Rasante izq.	28.783							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-3.374	27.839	-1.999						
-1.921	28.566		-1.921	28.566	-50.119	-1.921	28.566	6.976
			-1.500	28.777	-4.000			
			-0.500	28.817	7.000			
			0.000	28.782		0.000	28.432	
			4.186	28.489	7.000			
			5.686	28.384	7.000			
			6.686	28.314	7.000			
7.500	27.907		7.500	27.907	50.000	7.500	27.907	7.000
7.838	28.132	1.502						
Estación	0+120.000							
Cota Rasante der.	29.538							
Cota Rasante izq.	29.538							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-3.716	28.423	-1.999						
-1.921	29.321		-1.921	29.321	-50.119	-1.921	29.321	6.976
			-1.500	29.532	-4.000			
			-0.500	29.572	7.000			
			0.000	29.537		0.000	29.187	
			4.186	29.244	7.000			
			5.686	29.139	7.000			
			6.686	29.069	7.000			
7.500	28.662		7.500	28.662	50.000	7.500	28.662	7.000
7.744	28.824	1.506						
Estación	0+134.380							
Cota Rasante der.	30.036							
Cota Rasante izq.	30.036							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-3.251	29.140	-1.997						
-1.993	29.770		-1.993	29.770	-50.101	-1.993	29.770	4.215
			-1.500	30.017	-4.000			
			-0.500	30.057	4.200			
			0.000	30.036		0.000	29.686	
			3.985	29.868	4.216			
			5.484	29.804	4.270			
			6.484	29.762	4.200			
7.247	29.380		7.247	29.380	50.066	7.247	29.380	4.222
7.351	29.449	1.507						

Estación 0+140.000
Cota Rasante der. 30.231
Cota Rasante izq. 30.231

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.323	29.482	-1.998						
-1.456	29.916		-1.456	29.916	-50.080	-1.456	29.916	2.404
			-0.831	30.229	-4.230			
			-0.500	30.243	2.400			
			0.000	30.231		0.000	29.881	
			3.857	30.137	2.437			
			5.357	30.100	2.467			
			6.357	30.060	4.000			
7.058	29.709		7.058	29.709	50.071	7.058	29.709	2.437
7.069	29.716	1.571						

Estación 0+140.855
Cota Rasante der. 30.261
Cota Rasante izq. 30.261

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-2.171	29.540	-1.997						
-1.374	29.939		-1.374	29.939	-50.155	-1.374	29.939	2.111
			-0.730	30.262	-3.913			
			-0.500	30.271	2.200			
			0.000	30.260		0.000	29.910	
			3.837	30.177	2.163			
			5.337	30.145	2.133			
			6.337	30.105	4.000			
7.031	29.757		7.031	29.757	50.144	7.031	29.757	2.176
7.046	29.767	1.500						

Estación 0+142.793
Cota Rasante der. 30.328
Cota Rasante izq. 30.328

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.823	29.672	-1.994						
-1.177	29.996		-1.177	29.996	-50.074	-1.177	29.996	1.529
			-0.500	30.335	1.400			
			0.000	30.328		0.000	29.978	
			3.793	30.269	1.555			
			5.293	30.246	1.533			
			6.293	30.206	4.000			
6.964	29.870		6.964	29.870	50.075	6.964	29.870	1.551
6.967	29.872	1.500						

Estación 0+160.000
Cota Rasante der. 30.988
Cota Rasante izq. 30.988

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-1.026	30.650	1.500						
-0.951	30.600	0.000						
			-0.951	30.600	-50.132	-0.951	30.600	-3.996
			-0.193	30.980	-4.145			
			0.000	30.988		0.000	30.638	
			3.500	31.125	-3.914			

LISTADO DE PUNTOS DE SECCIÓN TRANSVERSAL

TFM Máster Metodología BIM

pendiente positiva descendiendo de izquierda a derecha

<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
			5.000	31.184	-3.933			
			6.000	31.144	4.000			
6.502	30.892		6.502	30.892	50.199	6.502	30.892	-3.906
6.556	30.864	-1.929						
Estación	0+170.855							
Cota Rasante der.	31.469							
Cota Rasante izq.	31.469							
<u>T.Dist.</u>	<u>T.Cota</u>	<u>T.Talud</u>	<u>P.Dist.</u>	<u>P.Cota</u>	<u>P.Pend.</u>	<u>S.Dist.</u>	<u>S.Cota</u>	<u>S.Pend.</u>
-0.786	31.105	1.529						
-0.760	31.088	0.000						
			-0.760	31.088	-50.132	-0.760	31.088	-4.079
			0.000	31.469		0.000	31.119	
			3.500	31.609	-4.000			
			5.000	31.669	-4.000			
			6.000	31.629	4.000			
6.500	31.379		6.500	31.379	50.000	6.500	31.379	-4.000
7.047	31.743	1.503						

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

EJE-1 - EJE-1

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	1.95	5.36	2.37
	116	532	160	20	54	692			
0+020	116	532	160	20	54	692	0.00	0.00	66.85
	0	452	136	0	0	2,037			
0+040	116	984	295	20	54	2,729	0.00	0.00	136.84
	0	454	136	0	0	2,982			
0+060	116	1,438	432	20	54	5,711	0.00	0.00	161.37
	0	470	141	0	0	3,386			
0+080	116	1,909	573	20	54	9,097	0.00	0.00	177.18
	0	484	145	0	0	3,626			
0+100	116	2,393	718	20	54	12,723	0.00	0.00	185.42
	0	486	146	0	0	3,567			
0+120	116	2,879	864	20	54	16,289	0.00	0.00	171.23
	0	476	143	0	0	3,324			
0+140	116	3,355	1,007	20	54	19,613	0.00	0.00	161.16
	0	476	143	0	0	3,267			
0+160	116	3,832	1,149	20	54	22,880	0.00	0.00	165.54
	0	482	145	0	0	3,377			
0+180	116	4,313	1,294	20	54	26,257	0.00	0.00	172.16
	0	485	146	0	0	3,471			
0+200	116	4,799	1,440	20	54	29,728	0.00	0.00	174.94
	0	487	146	0	0	3,498			
0+220	116	5,285	1,586	20	54	33,227	0.00	0.00	174.89
	0	483	145	0	0	3,399			
0+240	116	5,768	1,730	20	54	36,625	0.00	0.00	164.97
	0	477	143	0	0	3,270			
0+260	116	6,245	1,874	20	54	39,895	0.00	0.00	162.00
	0	475	143	0	0	3,234			
0+280	116	6,721	2,016	20	54	43,129	0.00	0.00	161.40
	0	474	142	0	0	3,213			
0+300	116	7,195	2,159	20	54	46,342	0.00	0.00	159.89
	0	474	142	0	0	3,204			
0+320	116	7,669	2,301	20	54	49,546	0.00	0.00	160.54
	0	472	142	0	0	3,130			
0+340	116	8,141	2,442	20	54	52,676	0.00	0.00	152.45
	0	470	141	0	0	3,035			
0+360	116	8,611	2,583	20	54	55,711	0.00	0.00	151.03
	0	465	140	0	0	2,948			
0+380	116	9,076	2,723	20	54	58,659	0.00	0.00	143.74
	0	459	138	0	0	2,829			
0+400	116	9,535	2,861	20	54	61,488	0.00	0.00	139.18
	0	451	135	0	0	2,651			
0+420	116	9,986	2,996	20	54	64,138	0.00	0.00	125.89
	0	441	132	0	0	2,419			
0+440	116	10,427	3,128	20	54	66,558	0.00	0.00	116.06
	0	443	133	0	0	2,358			
0+460	116	10,870	3,261	20	54	68,916	0.00	0.00	119.74
	0	454	136	0	0	2,534			
0+480	116	11,325	3,397	20	54	71,450	0.00	0.00	133.63
	0	464	139	0	0	2,765			
0+500	116	11,789	3,537	20	54	74,214	0.00	0.00	142.84
	0	464	139	0	0	2,772			
0+520	116	12,253	3,676	20	54	76,986	0.00	0.00	134.34
	0	459	138	0	0	2,651			
0+540	116	12,712	3,814	20	54	79,638	0.00	0.00	130.80
	0	450	135	0	0	2,447			
0+560	116	13,162	3,948	20	54	82,084	0.00	0.00	113.88
	0	442	133	0	0	2,254			
0+580	116	13,603	4,081	20	54	84,339	0.00	0.00	111.55
	0	383	115	0	0	2,154			
0+600	116	13,987	4,196	20	54	86,493	0.00	0.00	103.88
	0	326	98	0	0	2,148			
0+620	116	14,313	4,294	20	54	88,641	0.00	0.00	110.91
	0	388	116	0	0	2,338			
0+640	116	14,700	4,410	20	54	90,979	0.00	0.00	122.89
	0	442	132	0	0	2,343			
0+660	116	15,142	4,543	20	54	93,322	0.00	0.00	111.45
	0	425	127	0	0	2,069			
0+680	116	15,567	4,670	20	54	95,391	0.00	0.00	95.44
	0	405	122	0	0	1,696			
0+700	116	15,972	4,792	20	54	97,087	0.00	0.00	74.12
	0	389	117	0	0	1,263			
0+720	116	16,361	4,908	20	54	98,350	0.00	0.00	52.23
	0	375	113	0	0	830			
0+740	116	16,737	5,021	20	54	99,180	0.00	0.00	30.78
	64	349	105	20	16	336			
0+760	180	17,085	5,126	40	69	99,516	1.99	1.56	2.80
	321	422	127	59	590	28			
0+780	502	17,508	5,252	98	659	99,544	3.89	57.39	0.00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
	475	475	142	78	934	0			
0+800	976	17,982	5,395	176	1,593	99,544	3.89	35.99	0.00
	398	398	119	78	522	0			
0+820	1,374	18,380	5,514	254	2,115	99,544	3.89	16.21	0.00
	362	362	108	78	339	0			
0+840	1,736	18,742	5,622	332	2,454	99,544	3.89	17.73	0.00
	383	383	115	78	452	0			
0+860	2,118	19,124	5,737	410	2,906	99,544	3.89	27.46	0.00
	396	396	119	78	518	0			
0+880	2,514	19,520	5,856	487	3,424	99,544	3.89	24.35	0.00
	382	382	115	78	446	0			
0+900	2,897	19,903	5,971	565	3,870	99,544	3.89	20.24	0.00
	375	375	113	78	415	0			
0+920	3,272	20,278	6,083	643	4,286	99,544	3.89	21.30	0.00
	332	332	99	64	376	0			
0+940	3,604	20,610	6,183	707	4,662	99,544	2.49	16.33	0.00
	303	303	91	51	377	0			
0+960	3,907	20,913	6,274	758	5,039	99,544	2.63	21.41	0.00
	296	296	89	53	343	0			
0+980	4,203	21,209	6,363	811	5,382	99,544	2.63	12.88	0.00
	254	254	76	53	193	0			
1+000	4,457	21,463	6,439	863	5,575	99,544	2.63	6.42	0.00
	213	213	64	53	71	0			
1+020	4,671	21,677	6,503	916	5,647	99,544	2.63	0.73	0.00
	181	181	54	26	23	0			
1+040	4,851	21,857	6,557	942	5,669	99,544	0.00	1.57	0.00
	85	168	50	0	16	13			
1+060	4,936	22,025	6,608	942	5,685	99,558	0.00	0.00	1.33
	0	170	51	0	0	56			
1+080	4,936	22,196	6,659	942	5,685	99,613	0.00	0.00	4.23
	0	164	49	0	0	80			
1+100	4,936	22,360	6,708	942	5,685	99,694	0.00	0.00	3.82
	0	150	45	0	0	69			
1+120	4,936	22,509	6,753	942	5,685	99,762	0.00	0.00	3.06
	0	53	16	0	0	26			
1+127.201	4,936	22,562	6,769	942	5,685	99,788	0.00	0.00	4.18
TOTAL:	4,936	22,562	6,769	942	5,685	99,788			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

EJE-2 - EJE-2

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	0.06	0.00	2.43
	0	52	16	1	0	54			
0+020	0	52	16	1	0	54	0.03	0.00	2.96
	0	81	24	1	0	69			
0+040	0	133	40	2	0	123	0.03	0.00	3.98
	0	151	45	0	0	58			
0+060	0	284	85	2	0	181	0.00	0.00	1.78
	16	203	61	11	1	22			
0+080	16	487	146	13	1	203	1.11	0.06	0.41
	94	220	66	35	19	4			
0+100	110	706	212	48	20	207	2.40	1.85	0.00
	196	237	71	54	64	0			
0+120	306	943	283	102	83	207	2.99	4.51	0.01
	271	274	82	60	200	0			
0+140	577	1,217	365	162	284	207	3.02	15.51	0.00
	292	292	88	61	320	0			
0+160	869	1,509	453	223	604	207	3.05	16.53	0.00
	217	217	65	53	287	5			
0+180	1,086	1,726	518	276	891	212	2.24	12.19	0.46
	145	145	43	39	205	15			
0+200	1,231	1,871	561	315	1,096	227	1.67	8.31	1.05
	95	95	29	23	123	24			
0+217.859	1,326	1,967	590	338	1,219	251	0.92	5.42	1.65
TOTAL:	1,326	1,967	590	338	1,219	251			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

EJE-3 - EJE-3

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	1.77	1.70	0.46
	106	201	60	24	27	5			
0+020	106	201	60	24	27	5	0.59	1.04	0.05
	108	183	55	6	20	1			
0+040	214	384	115	30	47	6	0.04	0.96	0.01
	85	178	53	13	10	6			
0+060	299	562	169	42	57	12	1.22	0.03	0.60
	33	189	57	13	2	21			
0+080	332	751	225	55	59	33	0.05	0.17	1.51
	21	182	55	0	2	36			
0+100	353	933	280	56	61	69	0.00	0.00	2.05
	0	172	52	0	0	45			
0+120	353	1,105	331	56	61	114	0.00	0.00	2.48
	0	169	51	0	0	60			
0+140	353	1,274	382	56	61	174	0.00	0.00	3.55
	6	145	43	0	0	37			
0+160	359	1,419	426	56	61	211	0.00	0.00	0.11
	6	118	35	0	0	3			
0+180	366	1,537	461	56	61	214	0.00	0.00	0.18
	0	109	33	0	0	5			
0+200	366	1,646	494	56	61	219	0.00	0.00	0.33
	0	6	2	0	0	0			
0+201.064	366	1,652	496	56	61	219	0.00	0.00	0.34
TOTAL:	366	1,652	496	56	61	219			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

EJE-4 - EJE-4

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	2.03
	21	200	60	3	0	37			
0+020	21	200	60	3	0	37	0.25	0.03	1.62
	46	220	66	8	3	64			
0+040	67	420	126	10	4	100	0.52	0.32	4.76
	40	240	72	5	5	115			
0+060	107	660	198	16	9	215	0.00	0.17	6.74
	41	227	68	1	5	94			
0+080	148	887	266	17	14	310	0.12	0.38	2.70
	111	217	65	19	16	30			
0+100	259	1,104	331	35	30	339	1.74	1.23	0.26
	152	221	66	37	34	4			
0+120	411	1,325	397	72	64	343	1.94	2.16	0.13
	96	204	61	36	24	1			
0+140	507	1,529	459	108	88	344	1.64	0.21	0.00
	61	167	50	17	2	1			
0+160	568	1,696	509	125	90	345	0.03	0.04	0.05
	17	83	25	0	0	8			
0+170.855	585	1,779	534	125	90	353	0.00	0.00	1.49
TOTAL:	585	1,779	534	125	90	353			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

N-332 - N-332

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	1.20
	0	273	82	0	0	26			
0+020	0	273	82	0	0	26	0.00	0.00	1.42
	0	284	85	0	0	32			
0+040	0	557	167	0	0	58	0.00	0.00	1.79
	0	314	94	0	0	52			
0+060	0	871	261	0	0	110	0.00	0.00	3.37
	0	338	101	0	0	62			
0+080	0	1,208	363	0	0	172	0.00	0.00	2.88
	0	348	104	0	0	76			
0+100	0	1,556	467	0	0	248	0.00	0.00	4.68
	0	356	107	0	0	110			
0+120	0	1,913	574	0	0	358	0.00	0.00	6.32
	0	363	109	0	0	156			
0+140	0	2,275	683	0	0	514	0.00	0.00	9.29
	0	313	94	0	0	172			
0+160	0	2,589	777	0	0	686	0.00	0.00	7.87
	0	264	79	0	0	159			
0+180	0	2,853	856	0	0	845	0.00	0.00	8.07
	0	285	85	0	0	165			
0+200	0	3,138	941	0	0	1,011	0.00	0.00	8.48
	0	299	90	0	0	160			
0+220	0	3,437	1,031	0	0	1,170	0.00	0.00	7.51
	0	298	89	0	0	142			
0+240	0	3,735	1,121	0	0	1,312	0.00	0.00	6.69
	0	295	89	0	0	124			
0+260	0	4,030	1,209	0	0	1,436	0.00	0.00	5.66
	0	293	88	0	0	116			
0+280	0	4,324	1,297	0	0	1,552	0.00	0.00	5.91
	0	297	89	0	0	133			
0+300	0	4,620	1,386	0	0	1,685	0.00	0.00	7.42
	0	296	89	0	0	138			
0+320	0	4,916	1,475	0	0	1,823	0.00	0.00	6.36
	0	293	88	0	0	119			
0+340	0	5,209	1,563	0	0	1,942	0.00	0.00	5.57
	0	276	83	0	0	91			
0+360	0	5,485	1,645	0	0	2,033	0.00	0.00	3.57
	0	253	76	0	0	73			
0+380	0	5,738	1,721	0	0	2,106	0.00	0.00	3.69
	0	305	91	0	0	98			
0+400	0	6,043	1,813	0	0	2,205	0.00	0.00	6.16
	0	360	108	0	0	117			
0+420	0	6,403	1,921	0	0	2,321	0.00	0.00	5.53
	0	345	103	0	0	92			
0+440	0	6,748	2,024	0	0	2,413	0.00	0.00	3.67
	0	161	48	0	0	30			
0+450	0	6,910	2,073	0	0	2,443	0.00	0.00	2.31
	0	0	0	0	0	0			
0+477	0	6,910	2,073	0	0	2,443	2.31	1.56	0.77
	23	45	14	7	6	2			
0+480	23	6,955	2,086	7	6	2,445	2.47	2.13	0.64
	130	294	88	46	29	11			
0+500	153	7,248	2,175	53	34	2,456	2.13	0.72	0.42
	85	294	88	37	14	7			
0+520	238	7,542	2,263	90	48	2,463	1.58	0.70	0.24
	133	288	86	23	14	2			
0+540	371	7,830	2,349	114	62	2,465	0.75	0.65	0.01
	162	290	87	31	16	2			
0+560	533	8,120	2,436	144	78	2,467	2.34	0.97	0.16
	186	292	88	23	23	2			
0+580	718	8,412	2,524	168	101	2,469	0.00	1.34	0.03
	221	289	87	35	27	0			
0+600	939	8,702	2,610	203	128	2,469	3.49	1.36	0.00
	183	303	91	61	31	0			
0+620	1,122	9,004	2,701	263	159	2,469	2.56	1.79	0.00
	164	298	90	53	32	0			
0+640	1,286	9,303	2,791	316	192	2,469	2.76	1.44	0.00
	172	292	88	57	35	0			
0+660	1,458	9,594	2,878	374	226	2,469	2.99	2.04	0.01
	180	293	88	64	39	0			
0+680	1,638	9,887	2,966	438	265	2,469	3.43	1.81	0.00
	172	295	89	62	30	6			
0+700	1,810	10,183	3,055	500	295	2,475	2.79	1.24	0.59
	151	291	87	30	17	17			
0+720	1,962	10,473	3,142	530	312	2,492	0.20	0.42	1.07
	69	282	85	2	4	45			
0+740	2,031	10,755	3,227	532	316	2,537	0.00	0.00	3.46
	0	281	84	0	0	86			
0+760	2,031	11,036	3,311	532	316	2,623	0.00	0.00	5.15

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

<u>Estación</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
	0	295	88	0	0	162			
0+780	2,031	11,331	3,399	532	316	2,785	0.00	0.00	11.07
	0	324	97	0	0	280			
0+800	2,031	11,655	3,496	532	316	3,065	0.00	0.00	16.93
	0	350	105	0	0	356			
0+820	2,031	12,005	3,602	532	316	3,421	0.00	0.00	18.65
	0	371	111	0	0	341			
0+840	2,031	12,376	3,713	532	316	3,762	0.00	0.00	15.49
	0	369	111	0	0	205			
0+860	2,031	12,745	3,824	532	316	3,967	0.00	0.00	4.99
	46	297	89	7	0	59			
0+880	2,077	13,042	3,913	539	317	4,026	0.72	0.04	0.93
	109	255	77	7	10	37			
0+900	2,186	13,298	3,989	547	326	4,064	0.02	0.93	2.82
	120	290	87	27	14	66			
0+920	2,306	13,588	4,076	574	341	4,130	2.70	0.52	3.82
	125	302	91	27	16	79			
0+940	2,430	13,890	4,167	601	357	4,209	0.04	1.08	4.10
	88	303	91	8	13	115			
0+960	2,518	14,193	4,258	609	370	4,324	0.71	0.24	7.35
	90	301	90	8	6	149			
0+980	2,608	14,495	4,348	617	376	4,472	0.08	0.39	7.52
	71	292	87	1	4	118			
1+000	2,678	14,786	4,436	618	380	4,591	0.00	0.00	4.31
	0	281	84	0	0	84			
1+020	2,678	15,067	4,520	618	380	4,675	0.00	0.00	4.10
	11	263	79	0	0	93			
1+040	2,689	15,330	4,599	618	381	4,768	0.00	0.04	5.25
	11	252	76	0	0	92			
1+060	2,700	15,582	4,675	618	381	4,861	0.00	0.00	3.99
	50	324	97	17	15	70			
1+080	2,750	15,906	4,772	634	396	4,930	1.67	1.53	2.98
	87	396	119	19	28	77			
1+100	2,837	16,302	4,891	653	424	5,007	0.19	1.26	4.71
	36	358	107	2	13	98			
1+120	2,873	16,660	4,998	655	437	5,106	0.00	0.00	5.11
	0	312	94	0	0	95			
1+140	2,873	16,971	5,091	655	437	5,200	0.00	0.00	4.36
	0	143	43	0	0	29			
1+149.887	2,873	17,115	5,134	655	437	5,229	0.00	0.00	1.52
TOTAL:	2,873	17,115	5,134	655	437	5,229			

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TFM Máster Metodología BIM

Áreas corregidas por curvatura

RESUMEN

	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
EJE-1 - EJE-1	4,936	22,562	6,769	942	5,685	99,788
EJE-2 - EJE-2	1,326	1,967	590	338	1,219	251
EJE-3 - EJE-3	366	1,652	496	56	61	219
EJE-4 - EJE-4	585	1,779	534	125	90	353
N-332 - N-332	2,873	17,115	5,134	655	437	5,229
TOTAL:	10,087	45,075	13,522	2,115	7,492	105,841

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

EJE-1 - EJE-1

Estación inicial 0+000
Estación final 1+127
Intervalo 20
Calzada Ambas

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>L.RA</u>	<u>L.RC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.166	18.646	1.278	0.539	4.188	0.276
	88.123	90.523	6.202	2.613	20.345	1.380						
0+005.000	88.123	90.523	6.202	2.613	20.345	1.380	17.083	17.563	1.203	0.506	3.950	0.276
	82.684	85.085	5.822	2.450	19.149	1.381						
0+010.000	170.806	175.607	12.024	5.063	39.494	2.760	15.990	16.471	1.126	0.474	3.710	0.276
	77.208	79.611	5.440	2.286	17.944	1.382						
0+015.000	248.014	255.219	17.463	7.349	57.438	4.142	14.893	15.374	1.050	0.441	3.468	0.276
	71.568	75.186	5.118	2.157	16.633	1.396						
0+020.000	319.582	330.405	22.581	9.506	74.071	5.539	13.734	14.701	0.998	0.422	3.185	0.282
	64.904	68.170	4.701	1.986	15.170	1.403						
0+025.000	384.486	398.574	27.283	11.492	89.241	6.941	12.227	12.567	0.883	0.372	2.883	0.279
	161.324	166.426	11.519	4.846	37.820	4.192						
0+040.000	545.810	565.000	38.802	16.338	127.061	11.133	9.283	9.623	0.653	0.274	2.160	0.280
	185.650	192.464	13.058	5.475	43.202	5.599						
0+060.000	731.460	757.464	51.860	21.813	170.262	16.733	9.283	9.623	0.653	0.274	2.160	0.280
	185.650	192.464	13.058	5.475	43.202	5.599						
0+080.000	917.110	949.928	64.918	27.289	213.464	22.332	9.283	9.623	0.653	0.274	2.160	0.280
	185.564	192.375	13.058	5.476	43.198	5.627						
0+100.000	1,102.674	1,142.303	77.976	32.765	256.662	27.959	9.274	9.614	0.653	0.274	2.160	0.283
	185.399	192.195	13.057	5.476	43.149	5.697						
0+120.000	1,288.073	1,334.498	91.033	38.241	299.811	33.656	9.266	9.605	0.653	0.274	2.155	0.287
	185.270	192.053	13.057	5.476	43.121	5.719						
0+140.000	1,473.343	1,526.551	104.090	43.717	342.932	39.376	9.261	9.600	0.653	0.274	2.157	0.285
	185.225	192.036	13.059	5.476	43.189	5.889						
0+160.000	1,658.568	1,718.587	117.149	49.193	386.121	45.264	9.261	9.604	0.653	0.274	2.162	0.304
	185.234	192.075	13.061	5.477	43.237	6.107						
0+180.000	1,843.802	1,910.662	130.210	54.670	429.358	51.372	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+200.000	2,029.039	2,102.740	143.270	60.148	472.592	57.508	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+220.000	2,214.276	2,294.819	156.331	65.625	515.827	63.643	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+240.000	2,399.514	2,486.897	169.391	71.102	559.061	69.779	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+260.000	2,584.751	2,678.975	182.452	76.580	602.295	75.915	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+280.000	2,769.989	2,871.054	195.512	82.057	645.529	82.051	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+300.000	2,955.226	3,063.132	208.572	87.535	688.764	88.187	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+320.000	3,140.463	3,255.211	221.633	93.012	731.998	94.322	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+340.000	3,325.701	3,447.289	234.693	98.489	775.232	100.458	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+360.000	3,510.938	3,639.367	247.754	103.967	818.467	106.594	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+380.000	3,696.175	3,831.446	260.814	109.444	861.701	112.730	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.237	192.078	13.060	5.477	43.234	6.136						
0+400.000	3,881.413	4,023.524	273.875	114.922	904.935	118.866	9.262	9.604	0.653	0.274	2.162	0.307
	185.221	192.042	13.059	5.477	43.220	5.964						
0+420.000	4,066.634	4,215.566	286.934	120.398	948.155	124.830	9.260	9.600	0.653	0.274	2.160	0.290
	126.639	131.282	8.927	3.744	29.531	3.938						
0+433.673	4,193.273	4,346.848	295.861	124.142	977.686	128.768	9.264	9.603	0.653	0.274	2.159	0.286
	59.006	61.152	4.158	1.744	13.744	1.815						
0+440.000	4,252.279	4,408.000	300.019	125.886	991.431	130.583	9.388	9.728	0.661	0.277	2.185	0.287
	191.791	198.577	13.500	5.665	44.573	5.702						

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>L.RA</u>	<u>L.RC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+460.000	4,444.070	4,606.577	313.519	131.552	1,036.003	136.286	9.791	10.130	0.689	0.289	2.272	0.283
	36.099	37.348	2.538	1.066	8.373	1.031						
0+463.673	4,480.169	4,643.925	316.057	132.617	1,044.376	137.316	9.866	10.207	0.694	0.291	2.287	0.278
	161.081	166.642	11.325	4.755	37.351	4.558						
0+480.000	4,641.250	4,810.567	327.382	137.372	1,081.727	141.874	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+500.000	4,838.569	5,014.697	341.255	143.197	1,127.494	147.474	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+520.000	5,035.887	5,218.827	355.128	149.021	1,173.261	153.074	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+540.000	5,233.205	5,422.957	369.001	154.846	1,219.028	158.675	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+560.000	5,430.524	5,627.087	382.874	160.671	1,264.795	164.275	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+580.000	5,627.842	5,831.217	396.747	166.495	1,310.562	169.875	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.767	5.600						
0+600.000	5,825.161	6,035.347	410.620	172.320	1,356.329	175.475	9.866	10.207	0.694	0.291	2.288	0.280
	197.318	204.130	13.873	5.825	45.754	5.583						
0+620.000	6,022.479	6,239.477	424.493	178.145	1,402.084	181.058	9.866	10.207	0.694	0.291	2.287	0.278
	154.450	159.782	10.859	4.559	35.809	4.366						
0+635.655	6,176.930	6,399.260	435.352	182.704	1,437.893	185.424	9.866	10.206	0.694	0.291	2.288	0.279
	42.672	44.150	3.001	1.260	9.897	1.215						
0+640.000	6,219.602	6,443.409	438.353	183.964	1,447.789	186.640	9.776	10.116	0.688	0.289	2.268	0.280
	191.502	198.289	13.480	5.657	44.513	5.677						
0+660.000	6,411.104	6,641.698	451.833	189.621	1,492.302	192.317	9.374	9.713	0.660	0.277	2.183	0.288
	52.698	54.616	3.713	1.558	12.279	1.624						
0+665.655	6,463.803	6,696.314	455.547	191.179	1,504.581	193.941	9.264	9.603	0.653	0.274	2.159	0.286
	132.858	137.722	9.365	3.928	30.973	4.095						
0+680.000	6,596.661	6,834.036	464.912	195.106	1,535.555	198.036	9.260	9.599	0.653	0.274	2.159	0.284
	185.215	191.995	13.056	5.476	43.183	5.702						
0+700.000	6,781.875	7,026.031	477.968	200.582	1,578.737	203.738	9.262	9.601	0.653	0.274	2.159	0.286
	8.132	8.430	0.573	0.240	1.896	0.252						
0+700.878	6,790.007	7,034.461	478.542	200.822	1,580.633	203.990	9.262	9.601	0.653	0.274	2.159	0.289
	184.379	190.871	12.984	5.450	42.864	5.459						
0+720.000	6,974.387	7,225.332	491.525	206.272	1,623.497	209.450	10.022	10.362	0.705	0.296	2.324	0.282
	111.402	115.099	7.834	3.292	25.792	3.036						
0+730.878	7,085.789	7,340.431	499.359	209.564	1,649.289	212.486	10.460	10.800	0.735	0.309	2.418	0.276
	95.410	98.510	6.706	2.819	22.057	2.521						
0+740.000	7,181.199	7,438.941	506.064	212.383	1,671.346	215.007	10.459	10.799	0.735	0.309	2.418	0.276
	209.157	215.944	14.703	6.180	48.318	5.528						
0+760.000	7,390.356	7,654.884	520.767	218.563	1,719.663	220.535	10.457	10.796	0.735	0.309	2.414	0.276
	209.109	215.884	14.703	6.180	48.306	5.542						
0+780.000	7,599.465	7,870.769	535.470	224.743	1,767.970	226.076	10.454	10.793	0.735	0.309	2.417	0.278
	209.062	215.846	14.702	6.180	48.329	5.560						
0+800.000	7,808.527	8,086.615	550.172	230.923	1,816.298	231.636	10.452	10.792	0.735	0.309	2.416	0.278
	209.026	215.820	14.702	6.180	48.334	5.578						
0+820.000	8,017.553	8,302.435	564.874	237.104	1,864.632	237.215	10.450	10.790	0.735	0.309	2.417	0.280
	208.993	215.786	14.701	6.181	48.330	5.592						
0+840.000	8,226.546	8,518.220	579.575	243.284	1,912.962	242.807	10.449	10.788	0.735	0.309	2.416	0.279
	208.961	215.743	14.701	6.180	48.309	5.607						
0+860.000	8,435.507	8,733.963	594.276	249.464	1,961.271	248.414	10.447	10.786	0.735	0.309	2.415	0.281
	208.930	215.702	14.702	6.180	48.326	5.634						
0+880.000	8,644.436	8,949.665	608.978	255.645	2,009.597	254.048	10.446	10.784	0.735	0.309	2.417	0.282
	208.901	215.671	14.700	6.181	48.347	5.697						
0+900.000	8,853.337	9,165.337	623.677	261.825	2,057.943	259.745	10.444	10.783	0.735	0.309	2.417	0.288
	208.873	215.654	14.700	6.181	48.313	5.705						
0+920.000	9,062.210	9,380.990	638.377	268.006	2,106.256	265.450	10.443	10.783	0.735	0.309	2.414	0.283
	12.667	13.079	0.892	0.375	2.931	0.347						
0+921.213	9,074.878	9,394.070	639.269	268.381	2,109.186	265.797	10.443	10.782	0.735	0.309	2.418	0.289
	0.016	0.016	0.001	0.000	0.004	0.001						
0+921.215	9,074.893	9,394.086	639.270	268.381	2,109.190	265.798	5.284	5.613	0.374	0.155	1.276	0.276
	104.196	110.390	7.375	3.051	25.096	5.212						
0+940.000	9,179.089	9,504.476	646.645	271.432	2,134.286	271.010	5.810	6.140	0.411	0.170	1.396	0.279

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura

TFM Máster Metodología BIM

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>L.RA</u>	<u>L.RC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+957.023	102.994 9,282.083	108.615 9,613.091	7.284 653.929	3.022 274.454	24.661 2,158.947	4.747 275.756		6.291	0.445	0.185	1.501	0.279
0+960.000	18.727 9,300.810	19.712 9,632.802	1.324 655.252	0.550 275.004	4.470 2,163.417	0.830 276.587		6.291	0.445	0.185	1.502	0.279
0+980.000	125.815 9,426.625	132.428 9,765.230	8.893 664.146	3.695 278.699	30.041 2,193.458	5.569 282.156		6.291	0.445	0.185	1.502	0.278
1+000.000	125.803 9,552.428	132.416 9,897.646	8.894 673.039	3.694 282.393	30.035 2,223.493	5.556 287.712		6.289	0.445	0.185	1.501	0.278
1+020.000	125.782 9,678.210	132.404 10,030.050	8.894 681.934	3.694 286.087	30.026 2,253.519	5.550 293.262		6.289	0.445	0.185	1.501	0.277
1+040.000	125.772 9,803.982	132.394 10,162.444	8.893 690.827	3.694 289.781	30.029 2,283.547	5.580 298.842		6.288	0.445	0.185	1.502	0.281
1+060.000	125.763 9,929.744	132.375 10,294.819	8.893 699.720	3.694 293.475	30.039 2,313.587	5.586 304.428		6.288	0.445	0.185	1.502	0.278
1+080.000	125.755 10,055.499	132.367 10,427.186	8.894 708.614	3.694 297.169	30.031 2,343.617	5.550 309.978		6.288	0.445	0.185	1.501	0.277
1+082.004	12.600 10,068.099	13.263 10,440.449	0.891 709.505	0.370 297.539	3.007 2,346.625	0.556 310.534		6.288	0.445	0.185	1.501	0.277
1+082.138	0.842 10,068.942	0.887 10,441.335	0.060 709.565	0.025 297.564	0.201 2,346.826	0.037 310.571		6.284	0.444	0.185	1.501	0.281
1+088.631	40.196 10,109.138	42.239 10,483.574	2.851 712.416	1.184 298.748	9.646 2,356.472	1.401 311.973		6.097	0.434	0.180	1.470	0.151
1+100.000	67.225 10,176.363	70.631 10,554.205	4.785 717.201	1.985 300.733	16.263 2,372.735	1.748 313.720		6.030	0.408	0.169	1.391	0.157
1+112.004	66.432 10,242.795	70.055 10,624.260	4.734 721.936	1.959 302.692	16.179 2,388.914	1.877 315.598		5.339	0.381	0.157	1.305	0.156
1+120.000	42.382 10,285.176	44.822 10,669.082	3.023 724.959	1.249 303.941	10.374 2,399.288	1.263 316.860		5.261	0.375	0.155	1.290	0.160
1+127.201	37.652 10,322.828	39.897 10,708.978	2.687 727.646	1.109 305.050	9.235 2,408.523	1.162 318.023		5.196	0.371	0.153	1.275	0.163

Firme: **Sección 3232**

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		10,322.828	10,632.513
Riego de curado	RC		10,708.978	11,030.248
AC22 bin S	AC22S	727.646		1,731.798
BBTM 11 B	BBTM	305.050		747.372
Suelocemento	SC	2,408.523		5,780.455
Zahorra artificial	ZA	318.023		715.551

Totales por materiales de firme: **EJE-1**

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		10,322.828	10,632.513
Riego de curado	RC		10,708.978	11,030.248
AC22 bin S	AC22S	727.646		1,731.798
BBTM 11 B	BBTM	305.050		747.372
Suelocemento	SC	2,408.523		5,780.455
Zahorra artificial	ZA	318.023		715.551

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

EJE-2 - EJE-2

Estación inicial 0+000
Estación final 0+218
Intervalo 20
Calzada Ambas

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.193	5.504	0.371	0.153	1.274	0.307
	110.481	116.597	7.874	3.256	26.917	6.206						
0+020.000	110.481	116.597	7.874	3.256	26.917	6.206	5.855	6.156	0.417	0.173	1.418	0.313
	123.727	129.645	8.789	3.652	29.777	6.289						
0+040.000	234.208	246.242	16.663	6.908	56.695	12.494	6.518	6.809	0.462	0.192	1.560	0.316
	9.362	9.777	0.664	0.276	2.239	0.451						
0+041.431	243.570	256.019	17.327	7.185	58.934	12.945	6.566	6.856	0.465	0.194	1.570	0.315
	58.446	61.206	4.132	1.720	13.929	3.700						
0+050.293	302.015	317.225	21.459	8.905	72.863	16.645	6.624	6.957	0.467	0.194	1.573	0.520
	64.298	67.528	4.535	1.886	15.274	5.048						
0+060.000	366.313	384.753	25.994	10.791	88.137	21.693	6.624	6.957	0.467	0.194	1.573	0.520
	132.477	139.133	9.343	3.886	31.470	10.400						
0+080.000	498.790	523.887	35.337	14.677	119.607	32.093	6.624	6.957	0.467	0.194	1.573	0.520
	132.477	139.133	9.343	3.886	31.470	10.400						
0+100.000	631.267	663.020	44.680	18.563	151.077	42.493	6.624	6.957	0.467	0.194	1.573	0.520
	132.477	139.133	9.343	3.886	31.470	10.400						
0+120.000	763.744	802.153	54.023	22.449	182.547	52.893	6.624	6.957	0.467	0.194	1.573	0.520
	132.868	139.536	9.378	3.900	31.576	10.596						
0+140.000	896.612	941.689	63.400	26.349	214.124	63.489	6.663	6.997	0.471	0.196	1.584	0.540
	133.832	140.543	9.457	3.933	31.836	10.907						
0+160.000	1,030.444	1,082.232	72.857	30.282	245.960	74.395	6.720	7.057	0.475	0.198	1.600	0.551
	135.091	141.866	9.549	3.972	32.142	11.058						
0+180.000	1,165.535	1,224.098	82.406	34.254	278.102	85.453	6.789	7.129	0.480	0.200	1.615	0.555
	12.954	13.603	0.916	0.381	3.079	1.058						
0+181.907	1,178.489	1,237.702	83.322	34.635	281.181	86.512	6.797	7.138	0.481	0.200	1.614	0.555
	116.819	123.026	8.256	3.428	27.878	9.984						
0+200.000	1,295.308	1,360.727	91.579	38.064	309.059	96.496	6.116	6.462	0.432	0.179	1.468	0.549
	103.084	109.297	7.287	3.013	24.860	9.791						
0+217.859	1,398.392	1,470.024	98.865	41.076	333.919	106.287	5.428	5.778	0.384	0.158	1.317	0.548

Firme: Sección 3232

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		1,398.392	1,440.344
Riego de curado	RC		1,470.024	1,514.125
AC22 bin S	AC22S	98.865		235.299
BBTM 11 B	BBTM	41.076		100.637
Suelocemento	SC	333.919		801.405
Zahorra artificial	ZA	106.287		239.145

Totales por materiales de firme: EJE-2

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		1,398.392	1,440.344
Riego de curado	RC		1,470.024	1,514.125
AC22 bin S	AC22S	98.865		235.299
BBTM 11 B	BBTM	41.076		100.637
Suelocemento	SC	333.919		801.405
Zahorra artificial	ZA	106.287		239.145

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

EJE-3 - EJE-3

Estación inicial 0+000
Estación final 0+201
Intervalo 20
Calzada Ambas

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.AC32G</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.AC32G</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.596	5.716	0.264	0.385	0.153	1.196	0.332
	215.503	116.058	5.360	7.828	3.113	24.246	6.196							
0+020.000	215.503	116.058	5.360	7.828	3.113	24.246	6.196	10.954	5.890	0.272	0.398	0.158	1.228	0.288
	45.118	24.257	1.122	1.637	0.652	5.060	1.184							
0+024.105	260.622	140.314	6.482	9.466	3.765	29.306	7.380	11.028	5.929	0.274	0.400	0.159	1.237	0.289
	182.603	97.835	4.544	6.618	2.646	20.404	4.635							
0+040.000	443.224	238.150	11.026	16.084	6.411	49.710	12.015	11.948	6.382	0.297	0.433	0.173	1.330	0.294
	174.794	93.134	4.352	6.320	2.540	19.382	4.146							
0+054.179	618.018	331.283	15.378	22.404	8.951	69.092	16.161	12.707	6.755	0.316	0.459	0.185	1.404	0.291
	9.133	4.853	0.227	0.329	0.132	1.005	0.213							
0+054.893	627.151	336.136	15.605	22.733	9.083	70.098	16.373	12.875	6.838	0.319	0.462	0.186	1.413	0.304
	65.625	34.931	1.628	2.356	0.949	7.200	2.000							
0+060.000	692.776	371.067	17.233	25.088	10.033	77.298	18.374	12.825	6.842	0.318	0.460	0.186	1.407	0.479
	46.323	24.713	1.149	1.662	0.670	5.081	1.925							
0+063.616	739.098	395.780	18.381	26.750	10.703	82.379	20.299	12.796	6.826	0.317	0.459	0.185	1.403	0.586
	205.308	109.662	5.084	7.363	2.964	22.519	8.857							
0+080.000	944.407	505.442	23.465	34.113	13.667	104.898	29.156	12.266	6.560	0.303	0.440	0.177	1.346	0.495
	239.749	128.417	5.927	8.597	3.452	26.372	9.140							
0+100.000	1,184.156	633.859	29.392	42.710	17.118	131.270	38.295	11.709	6.282	0.289	0.420	0.168	1.291	0.419
	228.606	122.853	5.649	8.208	3.285	25.272	7.578							
0+120.000	1,412.762	756.712	35.042	50.918	20.403	156.542	45.873	11.152	6.004	0.276	0.401	0.160	1.236	0.339
	156.986	84.627	3.878	5.644	2.251	17.430	4.445							
0+134.275	1,569.748	841.339	38.919	56.562	22.654	173.972	50.318	10.843	5.853	0.268	0.390	0.155	1.206	0.284
	60.873	32.914	1.504	2.192	0.872	6.781	1.563							
0+140.000	1,630.621	874.252	40.423	58.754	23.526	180.753	51.880	10.423	5.645	0.258	0.376	0.149	1.163	0.262
	193.356	105.389	4.777	6.991	2.758	21.799	4.413							
0+160.000	1,823.977	979.641	45.200	65.745	26.284	202.552	56.293	8.913	4.894	0.220	0.323	0.127	1.017	0.179
	4.731	2.598	0.117	0.172	0.067	0.540	0.095							
0+160.532	1,828.708	982.240	45.317	65.917	26.352	203.092	56.388	8.873	4.874	0.219	0.322	0.126	1.014	0.177
	80.041	44.041	1.977	2.907	1.137	9.169	1.493							
0+169.676	1,908.749	1,026.281	47.294	68.824	27.488	212.261	57.881	8.634	4.759	0.213	0.314	0.123	0.992	0.149
	87.576	48.352	2.163	3.186	1.242	10.086	1.277							
0+180.000	1,996.324	1,074.633	49.457	72.010	28.730	222.348	59.157	8.332	4.608	0.206	0.303	0.118	0.962	0.098
	90.115	49.731	2.224	3.284	1.275	10.426	0.799							
0+191.027	2,086.439	1,124.364	51.681	75.294	30.005	232.773	59.956	8.013	4.412	0.198	0.292	0.113	0.929	0.047
	69.659	38.417	1.729	2.567	0.991	8.192	0.281							
0+200.000	2,156.098	1,162.781	53.411	77.861	30.996	240.966	60.237	7.514	4.151	0.188	0.280	0.108	0.897	0.016
	7.969	4.404	0.199	0.297	0.114	0.952	0.016							
0+201.064	2,164.067	1,167.184	53.610	78.158	31.110	241.918	60.254	7.465	4.127	0.187	0.278	0.107	0.893	0.015

Firme: Sección 232

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		2,164.067	2,228.989
Riego de curado	RC		1,167.184	1,202.200
AC22 bin S	AC22S	53.610		127.592
AC32 base G	AC32G	78.158		179.764
BBTM 11 B	BBTM	31.110		76.219
Suelocemento	SC	241.918		580.603
Zahorra artificial	ZA	60.254		135.571

Totales por materiales de firme: EJE-3

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
---------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		2,164.067	2,228.989
Riego de curado	RC		1,167.184	1,202.200
AC22 bin S	AC22S	53.610		127.592
AC32 base G	AC32G	78.158		179.764
BBTM 11 B	BBTM	31.110		76.219
Suelocemento	SC	241.918		580.603
Zahorra artificial	ZA	60.254		135.571

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

EJE-4 - EJE-4

Estación inicial 0+000
Estación final 0+171
Intervalo 20
Calzada Ambas

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.AC32G</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.AC32G</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.722	6.302	0.290	0.422	0.169	1.301	0.632
	220.061	118.288	5.452	7.920	3.169	24.380	11.562							
0+018.858	220.061	118.288	5.452	7.920	3.169	24.380	11.562	11.617	6.243	0.288	0.418	0.167	1.285	0.594
	13.291	7.142	0.329	0.478	0.191	1.471	0.679							
0+020.000	233.352	125.430	5.781	8.398	3.360	25.851	12.241	11.660	6.265	0.289	0.420	0.168	1.292	0.595
	240.650	128.978	5.959	8.645	3.469	26.548	11.689							
0+040.000	474.002	254.408	11.740	17.043	6.829	52.399	23.930	12.405	6.632	0.307	0.445	0.179	1.363	0.574
	111.286	59.437	2.754	3.988	1.606	12.206	5.011							
0+048.858	585.288	313.845	14.494	21.031	8.435	64.605	28.941	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	141.748	75.627	3.506	5.075	2.045	15.519	6.210							
0+060.000	727.036	389.472	18.000	26.106	10.480	80.125	35.150	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	254.439	135.751	6.293	9.110	3.671	27.857	11.146							
0+080.000	981.475	525.223	24.293	35.215	14.152	107.982	46.296	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	254.439	135.751	6.293	9.110	3.671	27.857	11.146							
0+100.000	1,235.914	660.974	30.587	44.325	17.823	135.840	57.442	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	254.439	135.751	6.293	9.110	3.671	27.857	11.146							
0+120.000	1,490.354	796.726	36.880	53.434	21.495	163.697	68.589	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	71.637	38.221	1.772	2.565	1.034	7.843	3.138							
0+125.631	1,561.991	834.946	38.652	55.999	22.528	171.540	71.727	12.722	6.788	0.315	0.455	0.184	1.393	0.557
	109.877	58.682	2.720	3.939	1.586	12.047	4.998							
0+134.380	1,671.868	893.629	41.372	59.938	24.115	183.587	76.725	12.396	6.627	0.307	0.445	0.179	1.361	0.585
	69.092	36.960	1.712	2.481	0.997	7.594	2.778							
0+140.000	1,740.960	930.589	43.084	62.420	25.112	191.181	79.503	12.192	6.526	0.302	0.438	0.176	1.341	0.403
	10.410	5.573	0.258	0.374	0.150	1.146	0.332							
0+140.855	1,751.370	936.162	43.342	62.794	25.262	192.328	79.835	12.160	6.510	0.301	0.437	0.176	1.340	0.373
	23.363	12.483	0.580	0.842	0.338	2.582	0.660							
0+142.793	1,774.733	948.645	43.923	63.636	25.601	194.910	80.495	11.950	6.373	0.297	0.432	0.174	1.325	0.308
	147.504	78.945	3.670	5.343	2.137	16.453	3.718							
0+155.631	1,922.237	1,027.590	47.593	68.979	27.738	211.363	84.213	11.029	5.926	0.274	0.400	0.159	1.238	0.271
	47.930	25.779	1.192	1.740	0.693	5.385	1.161							
0+160.000	1,970.167	1,053.369	48.785	70.719	28.430	216.748	85.373	10.912	5.875	0.271	0.396	0.158	1.227	0.260
	116.774	62.955	2.903	4.241	1.685	13.147	2.838							
0+170.855	2,086.942	1,116.324	51.687	74.960	30.115	229.895	88.211	10.603	5.725	0.264	0.385	0.153	1.196	0.263

Firme: Sección 232

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		2,086.942	2,149.550
Riego de curado	RC		1,116.324	1,149.814
AC22 bin S	AC22S	51.687		123.016
AC32 base G	AC32G	74.960		172.408
BBTM 11 B	BBTM	30.115		73.782
Suelocemento	SC	229.895		551.748
Zahorra artificial	ZA	88.211		198.475

Totales por materiales de firme: EJE-4

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		2,086.942	2,149.550
Riego de curado	RC		1,116.324	1,149.814
AC22 bin S	AC22S	51.687		123.016
AC32 base G	AC32G	74.960		172.408
BBTM 11 B	BBTM	30.115		73.782

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Suelocemento	SC	229.895		551.748
Zahorra artificial	ZA	88.211		198.475

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

N-332 - N-332

Estación inicial 0+000
Estación final 1+150
Intervalo 20
Calzada Ambas

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.AC32G</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.AC32G</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+000.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+020.000	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	53.054	27.659	1.320	1.887	0.778	5.635	1.662							
0+022.560	467.537	243.742	11.629	16.626	6.855	49.655	14.644	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	379.170	197.294	9.433	13.474	5.566	40.159	11.320							
0+040.000	846.707	441.036	21.063	30.100	12.421	89.814	25.965	22.759	11.821	0.566	0.808	0.334	2.404	0.649
	478.516	248.100	11.910	16.980	7.038	50.422	12.982							
0+060.000	1,325.223	689.136	32.973	47.080	19.458	140.236	38.947	25.093	12.989	0.625	0.890	0.369	2.638	0.649
	525.186	271.434	13.077	18.613	7.738	55.088	12.986							
0+080.000	1,850.409	960.570	46.049	65.694	27.196	195.324	51.932	27.426	14.155	0.683	0.971	0.404	2.871	0.649
	70.593	36.428	1.758	2.500	1.041	7.388	1.663							
0+082.560	1,921.003	996.999	47.807	68.194	28.237	202.712	53.595	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
	483.534	249.477	12.042	17.126	7.131	50.593	11.326							
0+100.000	2,404.537	1,246.475	59.849	85.320	35.368	253.305	64.921	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
	554.512	286.097	13.810	19.640	8.177	58.020	12.988							
0+120.000	2,959.048	1,532.573	73.659	104.960	43.545	311.325	77.909	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
	554.512	286.097	13.810	19.640	8.177	58.020	12.988							
0+140.000	3,513.560	1,818.670	87.469	124.599	51.722	369.345	90.898	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
	333.067	171.844	8.295	11.797	4.912	34.850	7.801							
0+152.013	3,846.627	1,990.514	95.763	136.396	56.634	404.195	98.699	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
	0.045	0.024	0.001	0.002	0.001	0.005	0.001							
0+152.015	3,846.672	1,990.538	95.765	136.397	56.635	404.200	98.700	17.594	9.215	0.439	0.630	0.258	1.897	0.332
	142.785	74.731	3.559	5.112	2.094	15.380	2.649							
0+160.000	3,989.457	2,065.268	99.324	141.509	58.729	419.580	101.349	18.170	9.503	0.453	0.650	0.267	1.955	0.332
	377.876	197.299	9.420	13.511	5.548	40.546	6.636							
0+180.000	4,367.333	2,262.567	108.744	155.020	64.276	460.126	107.985	19.618	10.227	0.489	0.701	0.288	2.100	0.332
	271.210	141.244	6.762	9.685	3.987	28.982	4.477							
0+193.489	4,638.544	2,403.812	115.506	164.705	68.263	489.109	112.462	20.594	10.715	0.514	0.735	0.303	2.197	0.332
	134.515	70.059	3.350	4.793	1.975	14.320	2.906							
0+200.000	4,773.059	2,473.871	118.856	169.498	70.238	503.429	115.369	20.725	10.805	0.515	0.737	0.304	2.201	0.561
	51.335	26.763	1.277	1.826	0.753	5.452	1.498							
0+202.477	4,824.394	2,500.634	120.133	171.324	70.991	508.881	116.867	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	363.150	189.321	9.033	12.914	5.325	38.568	11.374							
0+220.000	5,187.543	2,689.956	129.165	184.238	76.316	547.449	128.242	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+240.000	5,602.027	2,906.039	139.475	198.977	82.393	591.469	141.224	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+260.000	6,016.510	3,122.122	149.785	213.717	88.471	635.489	154.206	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+280.000	6,430.994	3,338.205	160.094	228.456	94.548	679.509	167.189	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+300.000	6,845.478	3,554.288	170.404	243.196	100.625	723.529	180.171	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+320.000	7,259.961	3,770.372	180.713	257.936	106.703	767.549	193.153	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	414.484	216.083	10.310	14.740	6.077	44.020	12.982							
0+340.000	7,674.445	3,986.455	191.023	272.675	112.780	811.569	206.136	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	107.869	56.236	2.683	3.836	1.582	11.456	3.379							
0+345.205	7,782.314	4,042.690	193.706	276.511	114.362	823.025	209.514	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
	134.760	70.185	3.356	4.801	1.979	14.345	3.200							
0+351.728	7,917.074	4,112.876	197.062	281.312	116.341	837.370	212.714	20.594	10.715	0.514	0.735	0.303	2.197	0.332
	167.691	87.304	4.181	5.987	2.466	17.910	2.745							
0+360.000	8,084.764	4,200.179	201.243	287.300	118.806	855.280	215.459	19.950	10.393	0.497	0.713	0.293	2.133	0.332
	383.457	200.090	9.560	13.707	5.631	41.102	6.636							
0+380.000	8,468.222	4,400.269	210.803	301.006	124.438	896.382	222.095	18.396	9.616	0.459	0.658	0.270	1.977	0.332
	186.173	97.412	4.641	6.664	2.730	20.044	3.434							

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.AC32G</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.AC32G</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+390.346	8,654.394 0.045	4,497.681 0.024	215.444 0.001	307.670 0.002	127.168 0.001	916.426 0.005	225.528 0.001	17.594	9.215	0.439	0.630	0.258	1.897	0.332
0+390.348	8,654.440 267.607	4,497.704 138.071	215.445 6.665	307.672 9.478	127.169 3.946	916.431 28.000	225.529 6.268	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
0+400.000	8,922.047 554.512	4,635.775 286.097	222.109 13.810	317.150 19.640	131.115 8.177	944.431 58.020	231.798 12.988	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
0+420.000	9,476.558 52.845	4,921.872 27.265	235.919 1.316	336.790 1.872	139.292 0.779	1,002.451 5.529	244.786 1.238	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
0+421.906	9,529.403 482.556	4,949.137 249.277	237.235 12.016	338.661 17.099	140.072 7.111	1,007.980 50.580	246.024 11.746	27.726	14.305	0.690	0.982	0.409	2.901	0.649
0+440.000	10,011.959 488.918	5,198.414 253.301	249.251 12.170	355.761 17.344	147.183 7.194	1,058.560 51.462	257.769 12.980	25.613	13.249	0.638	0.908	0.377	2.690	0.649
0+460.000	10,500.877 442.249	5,451.714 229.966	261.421 11.004	373.105 15.711	154.377 6.494	1,110.022 46.757	270.749 12.973	23.279	12.081	0.579	0.826	0.342	2.456	0.649
0+480.000	10,943.126 39.712	5,681.680 20.699	272.425 0.988	388.816 1.412	160.871 0.582	1,156.780 4.213	283.722 1.236	20.946	10.915	0.521	0.745	0.307	2.219	0.648
0+481.906	10,982.838 374.983	5,702.379 195.490	273.412 9.327	390.228 13.335	161.453 5.498	1,160.992 39.825	284.959 11.745	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+500.000	11,357.821 414.484	5,897.869 216.083	282.740 10.310	403.563 14.740	166.951 6.077	1,200.817 44.020	296.704 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+520.000	11,772.305 414.484	6,113.952 216.083	293.049 10.310	418.303 14.740	173.029 6.077	1,244.837 44.020	309.686 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+540.000	12,186.789 414.484	6,330.036 216.083	303.359 10.310	433.042 14.740	179.106 6.077	1,288.857 44.020	322.669 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+560.000	12,601.272 414.484	6,546.119 216.083	313.668 10.310	447.782 14.740	185.183 6.077	1,332.877 44.020	335.651 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+580.000	13,015.756 414.484	6,762.202 216.083	323.978 10.310	462.522 14.740	191.261 6.077	1,376.897 44.020	348.633 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+600.000	13,430.239 414.484	6,978.285 216.083	334.288 10.310	477.261 14.740	197.338 6.077	1,420.917 44.020	361.616 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+620.000	13,844.723 414.484	7,194.368 216.083	344.597 10.310	492.001 14.740	203.416 6.077	1,464.937 44.020	374.598 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+640.000	14,259.206 414.484	7,410.452 216.083	354.907 10.310	506.741 14.740	209.493 6.077	1,508.957 44.020	387.580 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+660.000	14,673.690 414.484	7,626.535 216.083	365.216 10.310	521.480 14.740	215.570 6.077	1,552.977 44.020	400.563 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+680.000	15,088.173 414.484	7,842.618 216.083	375.526 10.310	536.220 14.740	221.648 6.077	1,596.997 44.020	413.545 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+700.000	15,502.657 414.484	8,058.701 216.083	385.836 10.310	550.959 14.740	227.725 6.077	1,641.017 44.020	426.528 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+720.000	15,917.140 414.484	8,274.784 216.083	396.145 10.310	565.699 14.740	233.802 6.077	1,685.037 44.020	439.510 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+740.000	16,331.624 414.484	8,490.867 216.083	406.455 10.310	580.439 14.740	239.880 6.077	1,729.057 44.020	452.492 12.982	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+760.000	16,746.108 294.967	8,706.951 153.776	416.765 7.337	595.178 10.489	245.957 4.325	1,773.077 31.327	465.475 9.239	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+774.233	17,041.075 121.454	8,860.726 63.277	424.101 3.021	605.668 4.318	250.282 1.781	1,804.404 12.887	474.714 3.744	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
0+780.000	17,162.529 451.271	8,924.003 234.477	427.123 11.229	609.986 16.027	252.064 6.629	1,817.291 47.698	478.457 12.986	21.396	11.140	0.532	0.761	0.314	2.268	0.649
0+800.000	17,613.800 497.940	9,158.480 257.812	438.352 12.396	626.013 17.660	258.693 7.329	1,864.989 52.348	491.443 12.987	23.731	12.307	0.591	0.842	0.349	2.502	0.649
0+820.000	18,111.741 382.776	9,416.291 197.673	450.747 9.532	643.673 13.562	266.022 5.642	1,917.337 40.093	504.430 9.181	26.063	13.474	0.649	0.924	0.384	2.733	0.649
0+834.233	18,494.516 159.879	9,613.964 82.483	460.279 3.982	657.235 5.662	271.663 2.358	1,957.430 16.728	513.611 3.662	27.724	14.303	0.690	0.982	0.409	2.901	0.641
0+840.000	18,654.395 555.026	9,696.447 286.318	464.261 13.822	662.897 19.656	274.021 8.184	1,974.158 58.034	517.273 12.315	27.722	14.302	0.690	0.982	0.409	2.901	0.629
0+860.000	19,209.422 362.769	9,982.765 187.126	478.084 9.031	682.553 12.843	282.205 5.347	2,032.191 37.894	529.587 7.878	27.780	14.330	0.692	0.984	0.410	2.903	0.602
0+873.045	19,572.191 0.045	10,169.891 0.024	487.115 0.001	695.396 0.002	287.553 0.001	2,070.086 0.005	537.465 0.001	27.838	14.360	0.693	0.985	0.410	2.907	0.606
0+873.047	19,572.236	10,169.914	487.116	695.398	287.553	2,070.090	537.466	17.558	9.177	0.437	0.628	0.257	1.889	0.350

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Estación</u>	<u>S.RA</u>	<u>S.RC</u>	<u>V.AC22S</u>	<u>V.AC32G</u>	<u>V.BBTM</u>	<u>V.SC</u>	<u>V.ZA</u>	<u>LRA</u>	<u>LRC</u>	<u>S.AC22S</u>	<u>S.AC32G</u>	<u>S.BBTM</u>	<u>S.SC</u>	<u>S.ZA</u>
0+880.000	124.706 19,696.942	65.117 10,235.031	3.106 490.222	4.456 699.853	1.829 289.382	13.388 2,083.479	2.433 539.899	18.313	9.554	0.456	0.654	0.269	1.963	0.350
0+884.792	89.021 19,785.963	46.409 10,281.440	2.217 492.438	3.177 703.031	1.306 290.689	9.527 2,093.006	1.680 541.579	18.841	9.816	0.469	0.672	0.277	2.014	0.351
0+900.000	303.859 20,089.822	157.916 10,439.357	7.563 500.001	10.821 713.852	4.463 295.152	32.355 2,125.361	5.348 546.927	21.119	10.952	0.525	0.751	0.310	2.241	0.352
0+900.744	15.753 20,105.575	8.168 10,447.525	0.392 500.393	0.560 714.412	0.232 295.383	1.671 2,127.033	0.262 547.189	21.227	11.006	0.528	0.755	0.312	2.252	0.353
0+909.052	178.385 20,283.960	92.650 10,540.175	4.432 504.825	6.333 720.746	2.617 298.000	18.880 2,145.912	3.871 551.059	21.716	11.298	0.539	0.770	0.318	2.293	0.579
0+914.628	121.700 20,405.660	63.305 10,603.480	3.020 507.846	4.314 725.060	1.782 299.782	12.848 2,158.760	3.229 554.288	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.315	0.579
0+920.000	117.840 20,523.500	61.285 10,664.765	2.924 510.770	4.177 729.237	1.726 301.507	12.435 2,171.195	3.110 557.399	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.315	0.579
0+940.000	438.722 20,962.223	228.167 10,892.932	10.888 521.657	15.551 744.788	6.425 307.932	46.296 2,217.492	11.584 568.982	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.315	0.579
0+960.000	438.721 21,400.943	228.166 11,121.098	10.888 532.545	15.551 760.339	6.425 314.357	46.297 2,263.789	11.580 580.563	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.315	0.579
0+980.000	438.721 21,839.664	228.166 11,349.264	10.888 543.433	15.551 775.890	6.425 320.781	46.310 2,310.099	11.586 592.149	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.316	0.580
0+994.917	327.221 22,166.885	170.178 11,519.443	8.120 551.553	11.599 787.489	4.792 325.573	34.550 2,344.648	8.649 600.798	21.936	11.408	0.544	0.778	0.321	2.316	0.580
1+000.000	110.992 22,277.877	57.734 11,577.177	2.754 554.307	3.935 791.423	1.625 327.198	11.720 2,356.369	2.945 603.743	21.736	11.308	0.539	0.771	0.318	2.295	0.579
1+014.214	305.017 22,582.893	158.767 11,735.943	7.569 561.876	10.815 802.239	4.465 331.663	32.231 2,388.600	8.230 611.972	21.182	11.031	0.526	0.751	0.310	2.240	0.579
1+020.000	121.895 22,704.788	63.492 11,799.435	3.025 564.901	4.324 806.563	1.784 333.447	12.890 2,401.490	2.946 614.919	20.952	10.915	0.520	0.743	0.307	2.216	0.440
1+023.534	73.512 22,778.300	38.230 11,837.665	1.827 566.729	2.612 809.175	1.078 334.525	7.789 2,409.279	1.399 616.318	20.651	10.720	0.514	0.735	0.304	2.192	0.352
1+024.853	27.156 22,805.455	14.098 11,851.762	0.676 567.405	0.967 810.141	0.399 334.924	2.884 2,412.163	0.463 616.781	20.525	10.656	0.511	0.731	0.302	2.182	0.351
1+040.000	304.337 23,109.793	158.165 12,009.927	7.579 574.984	10.845 820.986	4.472 339.396	32.413 2,444.576	5.311 622.092	19.659	10.228	0.490	0.701	0.289	2.098	0.351
1+060.000	381.959 23,491.752	198.997 12,208.924	9.518 584.501	13.640 834.626	5.611 345.007	40.867 2,485.443	6.771 628.863	18.537	9.672	0.462	0.663	0.272	1.988	0.327
1+063.584	66.083 23,557.835	34.492 12,243.416	1.647 586.149	2.363 836.989	0.970 345.977	7.092 2,492.535	1.172 630.035	18.340	9.576	0.457	0.656	0.269	1.969	0.327
1+077.354	247.352 23,805.187	129.314 12,372.730	6.165 592.314	8.852 845.841	3.629 349.606	26.611 2,519.147	4.528 634.562	17.586	9.206	0.438	0.630	0.258	1.896	0.330
1+077.356	0.045 23,805.232	0.024 12,372.753	0.001 592.315	0.002 845.843	0.001 349.607	0.005 2,519.151	0.001 634.563	27.723	14.302	0.690	0.982	0.409	2.900	0.631
1+080.000	73.299 23,878.531	37.816 12,410.569	1.826 594.141	2.596 848.439	1.081 350.688	7.668 2,526.820	1.677 636.241	27.723	14.303	0.690	0.982	0.409	2.901	0.637
1+081.471	40.781 23,919.312	21.039 12,431.608	1.016 595.156	1.444 849.884	0.601 351.289	4.267 2,531.086	0.940 637.180	27.724	14.303	0.690	0.982	0.409	2.900	0.640
1+100.000	493.675 24,412.988	255.019 12,686.628	12.293 607.450	17.493 867.377	7.275 358.565	51.744 2,582.830	11.944 649.124	25.563	13.224	0.636	0.906	0.376	2.685	0.649
1+120.000	487.918 24,900.906	252.800 12,939.428	12.145 619.595	17.309 884.686	7.179 365.744	51.362 2,634.192	12.985 662.109	23.229	12.056	0.578	0.825	0.341	2.451	0.649
1+140.000	441.229 25,342.135	229.456 13,168.884	10.978 630.573	15.676 900.362	6.479 372.222	46.694 2,680.886	12.986 675.096	20.894	10.889	0.520	0.743	0.306	2.218	0.649
1+141.471	30.610 25,372.745	15.955 13,184.840	0.761 631.334	1.088 901.450	0.449 372.671	3.250 2,684.136	0.955 676.050	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649
1+149.887	174.414 25,547.159	90.927 13,275.767	4.338 635.673	6.202 907.653	2.557 375.228	18.524 2,702.660	5.463 681.513	20.724	10.804	0.515	0.737	0.304	2.201	0.649

Firme: **Sección 232**

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		25,547.159	26,313.574
Riego de curado	RC		13,275.767	13,674.040

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
AC22 bin S	AC22S	635.673		1,512.901
AC32 base G	AC32G	907.653		2,087.602
BBTM 11 B	BBTM	375.228		919.309
Suelocemento	SC	2,702.660		6,486.384
Zahorra artificial	ZA	681.513		1,533.405

Totales por materiales de firme: N-332

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		25,547.159	26,313.574
Riego de curado	RC		13,275.767	13,674.040
AC22 bin S	AC22S	635.673		1,512.901
AC32 base G	AC32G	907.653		2,087.602
BBTM 11 B	BBTM	375.228		919.309
Suelocemento	SC	2,702.660		6,486.384
Zahorra artificial	ZA	681.513		1,533.405

MEDICIÓN DE FIRMES
Áreas corregidas por curvatura
TFM Máster Metodología BIM

Totales

<u>Nombre</u>	<u>Cabecera</u>	<u>Volumen</u>	<u>Superficie</u>	<u>Peso</u>
Riego de adherencia	RA		41,519.387	42,764.969
Riego de curado	RC		27,738.278	28,570.426
AC22 bin S	AC22S	1,567.482		3,730.606
AC32 base G	AC32G	1,060.771		2,439.774
BBTM 11 B	BBTM	782.579		1,917.319
Suelocemento	SC	5,916.914		14,200.595
Zahorra artificial	ZA	1,254.288		2,822.148

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

Tramo: EJE-1

Eje de planta: EJE-1
 Rasante izquierda: R-1
 Rasante derecha: R-1
 Terreno activo: Carto

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
0+000	0	1.95
	20	
0+020	20	0.00
	0	
0+040	20	0.00
	0	
0+060	20	0.00
	0	
0+080	20	0.00
	0	
0+100	20	0.00
	0	
0+120	20	0.00
	0	
0+140	20	0.00
	0	
0+160	20	0.00
	0	
0+180	20	0.00
	0	
0+200	20	0.00
	0	
0+220	20	0.00
	0	
0+240	20	0.00
	0	
0+260	20	0.00
	0	
0+280	20	0.00
	0	
0+300	20	0.00
	0	
0+320	20	0.00
	0	
0+340	20	0.00
	0	
0+360	20	0.00
	0	
0+380	20	0.00
	0	
0+400	20	0.00
	0	
0+420	20	0.00
	0	
0+440	20	0.00
	0	
0+460	20	0.00
	0	
0+480	20	0.00
	0	
0+500	20	0.00
	0	
0+520	20	0.00
	0	
0+540	20	0.00
	0	
0+560	20	0.00
	0	
0+580	20	0.00
	0	
0+600	20	0.00
	0	
0+620	20	0.00
	0	
0+640	20	0.00
	0	
0+660	20	0.00
	0	
0+680	20	0.00
	0	
0+700	20	0.00
	0	
0+720	20	0.00
	0	
0+740	20	0.00
	20	
0+760	40	1.99
	59	
0+780	98	3.89

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
	78	
0+800	176	3.89
	78	
0+820	254	3.89
	78	
0+840	332	3.89
	78	
0+860	410	3.89
	78	
0+880	487	3.89
	78	
0+900	565	3.89
	78	
0+920	643	3.89
	64	
0+940	707	2.49
	51	
0+960	758	2.63
	53	
0+980	811	2.63
	53	
1+000	863	2.63
	53	
1+020	916	2.63
	26	
1+040	942	0.00
	0	
1+060	942	0.00
	0	
1+080	942	0.00
	0	
1+100	942	0.00
	0	
1+120	942	0.00
	0	
1+127.201	942	0.00

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

Tramo: EJE-2

Eje de planta: EJE-2
 Rasante izquierda: R-2
 Rasante derecha: R-2
 Terreno activo: Carto

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
0+000	0	0.06
	1	
0+020	1	0.03
	1	
0+040	2	0.03
	0	
0+060	2	0.00
	11	
0+080	13	1.11
	35	
0+100	48	2.40
	54	
0+120	102	2.99
	60	
0+140	162	3.02
	61	
0+160	223	3.05
	53	
0+180	276	2.24
	39	
0+200	315	1.67
	23	
0+217.859	338	0.92

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

Tramo: EJE-3

Eje de planta: EJE-3
 Rasante izquierda: R-3
 Rasante derecha: R-3
 Terreno activo: Carto

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
0+000	0	1.77
	24	
0+020	24	0.59
	6	
0+040	30	0.04
	13	
0+060	42	1.22
	13	
0+080	55	0.05
	0	
0+100	56	0.00
	0	
0+120	56	0.00
	0	
0+140	56	0.00
	0	
0+160	56	0.00
	0	
0+180	56	0.00
	0	
0+200	56	0.00
	0	
0+201.064	56	0.00

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

Tramo: EJE-4

Eje de planta: EJE-4
 Rasante izquierda: R-4
 Rasante derecha: R-4
 Terreno activo: Carto

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
0+000	0	0.00
	3	
0+020	3	0.25
	8	
0+040	10	0.52
	5	
0+060	16	0.00
	1	
0+080	17	0.12
	19	
0+100	35	1.74
	37	
0+120	72	1.94
	36	
0+140	108	1.64
	17	
0+160	125	0.03
	0	
0+170.855	125	0.00

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

Tramo: N-332

Eje de planta: N-332
 Rasante izquierda: Rasante
 Rasante derecha: Rasante
 Terreno activo: Carto

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
0+000	0	0.00
0+020	0	0.00
0+040	0	0.00
0+060	0	0.00
0+080	0	0.00
0+100	0	0.00
0+120	0	0.00
0+140	0	0.00
0+160	0	0.00
0+180	0	0.00
0+200	0	0.00
0+220	0	0.00
0+240	0	0.00
0+260	0	0.00
0+280	0	0.00
0+300	0	0.00
0+320	0	0.00
0+340	0	0.00
0+360	0	0.00
0+380	0	0.00
0+400	0	0.00
0+420	0	0.00
0+440	0	0.00
0+450	0	0.00
0+477	0	2.31
0+480	7	2.47
0+500	46	2.13
0+520	53	1.58
0+540	37	0.75
0+560	90	2.34
0+580	23	0.00
0+600	114	3.49
0+620	31	2.56
0+640	144	2.76
0+660	23	2.99
0+680	168	3.43
0+700	35	2.79
0+720	203	0.20
0+740	61	0.00
0+760	263	0.00

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

<u>Estación</u>	<u>V.S-EST3</u>	<u>S.S-EST3</u>
	0	
0+780	532	0.00
	0	
0+800	532	0.00
	0	
0+820	532	0.00
	0	
0+840	532	0.00
	0	
0+860	532	0.00
	7	
0+880	539	0.72
	7	
0+900	547	0.02
	27	
0+920	574	2.70
	27	
0+940	601	0.04
	8	
0+960	609	0.71
	8	
0+980	617	0.08
	1	
1+000	618	0.00
	0	
1+020	618	0.00
	0	
1+040	618	0.00
	0	
1+060	618	0.00
	17	
1+080	634	1.67
	19	
1+100	653	0.19
	2	
1+120	655	0.00
	0	
1+140	655	0.00
	0	
1+149.887	655	0.00

MEDICIÓN DE EXPLANADAS

RESUMEN

<u>Tramo</u>	<u>S-EST3</u>
EJE-1	942
EJE-2	338
EJE-3	56
EJE-4	125
N-332	655
Total	2,115

MEDICIÓN DE MUROS

Áreas corregidas por curvatura

Eje EJE-1
Tramo EJE-1
Denominación Paso inferior DER
Muro de catálogo Paso inferior

<u>Estación</u>	<u>S.Talud Int.</u>	<u>S.Talud Ext.</u>	<u>V.Muro</u>	<u>V.Zapata</u>	<u>L.Talud Int.</u>	<u>L.Talud Ext.</u>	<u>S.Muro</u>	<u>S.Zapata</u>	<u>H.Muro</u>
0+600	0.00	0.00	0.000	0.000	6.588	6.588	5.270	5.000	6.588
	141.84	142.39	113.692	104.878					
0+620	141.84	142.39	113.692	104.878	7.034	7.034	5.627	5.000	7.034
TOTAL:	141.84	142.39	113.692	104.878					

Eje EJE-1
Tramo EJE-1
Denominación Paso inferior IZQ
Muro de catálogo Paso inferior

<u>Estación</u>	<u>S.Talud Int.</u>	<u>S.Talud Ext.</u>	<u>V.Muro</u>	<u>V.Zapata</u>	<u>L.Talud Int.</u>	<u>L.Talud Ext.</u>	<u>S.Muro</u>	<u>S.Zapata</u>	<u>H.Muro</u>
0+600	0.00	0.00	0.000	0.000	6.864	6.864	5.491	5.000	6.864
	136.53	135.96	108.993	95.233					
0+620	136.53	135.96	108.993	95.233	7.360	7.360	5.888	5.000	7.360
TOTAL:	136.53	135.96	108.993	95.233					

MEDICIÓN DE MUROS

Áreas corregidas por curvatura

Eje N-332
Tramo N-332
Denominación Muro margen derecha
Muro de catálogo Muro mensula

<u>Estación</u>	<u>S.Talud Int.</u>	<u>S.Talud Ext.</u>	<u>V.Muro</u>	<u>V.Zapata</u>	<u>L.Talud Int.</u>	<u>L.Talud Ext.</u>	<u>S.Muro</u>	<u>S.Zapata</u>	<u>H.Muro</u>
0+780	0.00	0.00	0.000	0.000	1.982	1.976	0.944	2.400	1.976
	54.25	54.08	27.803	48.000					
0+800	54.25	54.08	27.803	48.000	3.443	3.432	1.836	2.400	3.432
	64.65	64.45	33.987	48.000					
0+820	118.90	118.53	61.791	96.000	3.022	3.013	1.562	2.400	3.013
	53.12	52.96	26.807	48.000					
0+840	172.02	171.49	88.598	144.000	2.290	2.283	1.118	2.400	2.283
	40.54	40.42	19.437	48.000					
0+860	212.57	211.91	108.035	192.000	1.764	1.759	0.825	2.400	1.759
	34.68	34.55	16.204	47.413					
0+880	247.25	246.46	124.239	239.413	1.743	1.738	0.814	2.400	1.738
	41.05	40.86	19.819	46.844					
0+900	288.30	287.32	144.058	286.257	2.455	2.447	1.214	2.400	2.447
	50.92	50.66	25.520	46.503					
0+920	339.21	337.98	169.578	332.760	2.789	2.780	1.416	2.400	2.780
	56.65	56.36	29.035	46.490					
0+940	395.86	394.33	198.614	379.250	3.046	3.037	1.578	2.400	3.037
	72.72	72.34	39.983	46.490					
0+960	468.58	466.68	238.597	425.739	4.446	4.432	2.546	2.400	4.432
	89.66	89.18	51.917	46.490					
0+980	558.24	555.86	290.513	472.229	4.793	4.778	2.810	2.400	4.778
	82.54	82.10	46.809	46.494					
1+000	640.78	637.96	337.323	518.723	3.710	3.699	2.018	2.400	3.699
	54.43	54.16	28.268	46.564					
1+020	695.21	692.11	365.591	565.287	1.888	1.882	0.892	2.400	1.882
	33.90	33.75	15.821	46.951					
1+040	729.11	725.87	381.412	612.239	1.572	1.567	0.723	2.400	1.567
TOTAL:	729.11	725.87	381.412	612.239					

MEDICIÓN DE MUROS

Áreas corregidas por curvatura

RESUMEN

	<u>S.Talud Int.</u>	<u>S.Talud Ext.</u>	<u>V.Muro</u>	<u>V.Zapata</u>
EJE-1 - EJE-1				
Paso inferior DER	141.84	142.39	113.692	104.878
Paso inferior IZQ	136.53	135.96	108.993	95.233
N-332 - N-332				
Muro margen derecha	729.11	725.87	381.412	612.239
TOTAL:	1,007.48	1,004.21	604.098	812.349

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	0+000	Altura observador	1.100
Estación final	1+150	Altura objeto	0.500
Distancia mínima	2,000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1.500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
0+000.000	700	0+700.000	73			
0+020.000	680	0+700.000	73			
0+040.000	660	0+700.000	73			
0+060.000	640	0+700.000	73			
0+080.000	620	0+700.000	73			
0+100.000	600	0+700.000	73			
0+120.000	580	0+700.000	73			
0+140.000	560	0+700.000	73			
0+160.000	540	0+700.000	73			
0+180.000	520	0+700.000	73			
0+200.000	500	0+700.000	73			
0+220.000	480	0+700.000	73			
0+240.000	460	0+700.000	73			
0+260.000	460	0+720.000	73			
0+280.000	440	0+720.000	73			
0+300.000	420	0+720.000	73			
0+320.000	400	0+720.000	73			
0+340.000	380	0+720.000	73			
0+360.000	360	0+720.000	73			
0+380.000	360	0+740.000	73			
0+400.000	340	0+740.000	73			
0+420.000	320	0+740.000	73			
0+440.000	320	0+760.000	73			
0+460.000	300	0+760.000	73			
0+480.000	300	0+780.000	73			
0+500.000	280	0+780.000	73			
0+520.000	280	0+800.000	73			
0+540.000	280	0+820.000	73			
0+560.000	280	0+840.000	73			
0+580.000	280	0+860.000	73			
0+600.000	280	0+880.000	73			
0+620.000	260	0+880.000	73			
0+640.000	280	0+920.000	73			
0+660.000	260	0+920.000	73			
0+680.000	240	0+920.000	74			
0+700.000	220	0+920.000	74			
0+720.000	200	0+920.000	74			
0+740.000	180	0+920.000	74			
0+760.000	160	0+920.000	74			
0+780.000	160	0+940.000	75			
0+800.000	140	0+940.000	75			
0+820.000	120	0+940.000	75			
0+840.000	120	0+960.000	75			
0+860.000	100	0+960.000	75			
0+880.000	100	0+980.000	75			
0+900.000	100	1+000.000	76			
0+920.000	100	1+020.000	76			
0+940.000	100	1+040.000	76			
0+960.000	120	1+080.000	76			
0+980.000	160	1+140.000	76			
1+000.000	140	1+140.000	77			
1+020.000	120	1+140.000	77			
1+040.000	100	1+140.000	77			
1+060.000	80	1+140.000	77			
1+080.000	60	1+140.000	77	(17)		52
1+100.000	40	1+140.000	77	(37)		40

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	1+150	Altura observador	1.100
Estación final	0+000	Altura objeto	0.500
Distancia mínima	2,000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1.500
Velocidad de cálculo	60	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
1+140.000	180	0+960.000	65			
1+120.000	160	0+960.000	65			
1+100.000	140	0+960.000	65			
1+080.000	140	0+940.000	65			
1+060.000	140	0+920.000	65			
1+040.000	120	0+920.000	65			
1+020.000	120	0+900.000	65			
1+000.000	140	0+860.000	65			
0+980.000	140	0+840.000	65			
0+960.000	180	0+780.000	66			
0+940.000	280	0+660.000	66			
0+920.000	280	0+640.000	66			
0+900.000	280	0+620.000	66			
0+880.000	280	0+600.000	66			
0+860.000	280	0+580.000	66			
0+840.000	280	0+560.000	66			
0+820.000	280	0+540.000	66			
0+800.000	280	0+520.000	66			
0+780.000	320	0+460.000	67			
0+760.000	400	0+360.000	67			
0+740.000	740	0+000.000	67			
0+720.000	720	0+000.000	67			
0+700.000	700	0+000.000	67			
0+680.000	680	0+000.000	67			
0+660.000	660	0+000.000	67			
0+640.000	640	0+000.000	67			
0+620.000	620	0+000.000	68			
0+600.000	600	0+000.000	68			
0+580.000	580	0+000.000	68			
0+560.000	560	0+000.000	68			
0+540.000	540	0+000.000	68			
0+520.000	520	0+000.000	68			
0+500.000	500	0+000.000	68			
0+480.000	480	0+000.000	68			
0+460.000	460	0+000.000	68			
0+440.000	440	0+000.000	68			
0+420.000	420	0+000.000	68			
0+400.000	400	0+000.000	68			
0+380.000	380	0+000.000	68			
0+360.000	360	0+000.000	68			
0+340.000	340	0+000.000	68			
0+320.000	320	0+000.000	68			
0+300.000	300	0+000.000	68			
0+280.000	280	0+000.000	68			
0+260.000	260	0+000.000	68			
0+240.000	240	0+000.000	68			
0+220.000	220	0+000.000	68			
0+200.000	200	0+000.000	68			
0+180.000	180	0+000.000	68			
0+160.000	160	0+000.000	68			
0+140.000	140	0+000.000	68			
0+120.000	120	0+000.000	68			
0+100.000	100	0+000.000	68			
0+080.000	80	0+000.000	68			
0+060.000	60	0+000.000	68	(7)		55
0+040.000	40	0+000.000	68	(27)		42

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	0+000	Altura observador	1.100
Estación final	1+127	Altura objeto	0.500
Distancia mínima	2,000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1.500
Velocidad de cálculo	50	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
0+000.000	180	0+180.000	51			
0+020.000	260	0+280.000	51			
0+040.000	300	0+340.000	50			
0+060.000	280	0+340.000	50			
0+080.000	260	0+340.000	50			
0+100.000	240	0+340.000	49			
0+120.000	220	0+340.000	49			
0+140.000	200	0+340.000	49			
0+160.000	180	0+340.000	49			
0+180.000	160	0+340.000	49			
0+200.000	160	0+360.000	49			
0+220.000	140	0+360.000	49			
0+240.000	140	0+380.000	49			
0+260.000	140	0+400.000	49			
0+280.000	140	0+420.000	49			
0+300.000	140	0+440.000	50			
0+320.000	160	0+480.000	50			
0+340.000	180	0+520.000	50			
0+360.000	160	0+520.000	51			
0+380.000	140	0+520.000	51			
0+400.000	140	0+540.000	51			
0+420.000	120	0+540.000	51			
0+440.000	120	0+560.000	52			
0+460.000	120	0+580.000	52			
0+480.000	120	0+600.000	52			
0+500.000	120	0+620.000	52			
0+520.000	120	0+640.000	52			
0+540.000	120	0+660.000	52			
0+560.000	120	0+680.000	52			
0+580.000	180	0+760.000	52			
0+600.000	140	0+740.000	52			
0+620.000	120	0+740.000	52			
0+640.000	100	0+740.000	51			
0+660.000	80	0+740.000	51			
0+680.000	80	0+760.000	51			
0+700.000	60	0+760.000	51			
0+720.000	80	0+800.000	50			
0+740.000	100	0+840.000	50			
0+760.000	80	0+840.000	50			
0+780.000	80	0+860.000	50			
0+800.000	80	0+880.000	50			
0+820.000	80	0+900.000	50			
0+840.000	80	0+920.000	50			
0+860.000	80	0+940.000	50			
0+880.000	80	0+960.000	50			
0+900.000	100	1+000.000	51			
0+920.000	80	1+000.000	51			
0+940.000	80	1+020.000	51			
0+960.000	80	1+040.000	52			
0+980.000	80	1+060.000	52			
1+000.000	80	1+080.000	53			
1+020.000	80	1+100.000	53			
1+040.000	80	1+120.000	53			
1+060.000	60	1+120.000	53			
1+080.000	40	1+120.000	53	(13)		

LISTADO DE VISIBILIDADES DE PARADA

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	1+127	Altura observador	1.100
Estación final	0+000	Altura objeto	0.500
Distancia mínima	2,000	Línea de Ref.	Eje
Intervalo de cálculo	20	Dist. observador	1.500
Velocidad de cálculo	50	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
1+120.000	80	1+040.000	51			
1+100.000	80	1+020.000	51			
1+080.000	80	1+000.000	51			
1+060.000	80	0+980.000	51			
1+040.000	100	0+940.000	51			
1+020.000	100	0+920.000	51			
1+000.000	100	0+900.000	52			
0+980.000	100	0+880.000	52			
0+960.000	100	0+860.000	53			
0+940.000	100	0+840.000	53			
0+920.000	100	0+820.000	54			
0+900.000	100	0+800.000	54			
0+880.000	100	0+780.000	55			
0+860.000	100	0+760.000	55			
0+840.000	100	0+740.000	55			
0+820.000	100	0+720.000	55			
0+800.000	80	0+720.000	55			
0+780.000	80	0+700.000	55			
0+760.000	180	0+580.000	55			
0+740.000	160	0+580.000	55			
0+720.000	120	0+600.000	55			
0+700.000	120	0+580.000	54			
0+680.000	100	0+580.000	54			
0+660.000	100	0+560.000	53			
0+640.000	100	0+540.000	53			
0+620.000	100	0+520.000	53			
0+600.000	100	0+500.000	52			
0+580.000	100	0+480.000	52			
0+560.000	100	0+460.000	52			
0+540.000	100	0+440.000	52			
0+520.000	120	0+400.000	52			
0+500.000	160	0+340.000	52			
0+480.000	140	0+340.000	52			
0+460.000	140	0+320.000	52			
0+440.000	140	0+300.000	53			
0+420.000	140	0+280.000	53			
0+400.000	140	0+260.000	53			
0+380.000	140	0+240.000	54			
0+360.000	200	0+160.000	54			
0+340.000	280	0+060.000	54			
0+320.000	260	0+060.000	55			
0+300.000	240	0+060.000	55			
0+280.000	240	0+040.000	56			
0+260.000	220	0+040.000	56			
0+240.000	200	0+040.000	56			
0+220.000	180	0+040.000	56			
0+200.000	160	0+040.000	56			
0+180.000	140	0+040.000	56			
0+160.000	140	0+020.000	56			
0+140.000	120	0+020.000	56			
0+120.000	120	0+000.000	56			
0+100.000	100	0+000.000	56			
0+080.000	80	0+000.000	55			
0+060.000	60	0+000.000	55			
0+040.000	40	0+000.000	54	(14)		

LISTADO DE ZONAS DE ADELANTAMIENTO

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	0+000	Altura observador	1.100
Estación final	1+150	Altura objeto	1.100
Hipótesis inicial	Ad. permitido	Distancia al eje	1.500
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5.000
Velocidad de cálculo	60		

<u>Estación</u>	<u>Permitido Dir.</u>	<u>Permitido Inv.</u>	<u>Permitido Amb.</u>
0+000.000	SI	NO	NO
0+020.000	SI	NO	NO
0+040.000	SI	NO	NO
0+060.000	SI	NO	NO
0+080.000	SI	NO	NO
0+100.000	SI	SI	SI
0+120.000	SI	SI	SI
0+140.000	SI	SI	SI
0+160.000	SI	SI	SI
0+180.000	SI	SI	SI
0+200.000	SI	SI	SI
0+220.000	SI	SI	SI
0+240.000	SI	SI	SI
0+260.000	SI	SI	SI
0+280.000	SI	SI	SI
0+300.000	SI	SI	SI
0+320.000	SI	SI	SI
0+340.000	SI	SI	SI
0+360.000	SI	SI	SI
0+380.000	SI	SI	SI
0+400.000	SI	SI	SI
0+420.000	SI	SI	SI
0+440.000	SI	SI	SI
0+460.000	SI	SI	SI
0+480.000	SI	SI	SI
0+500.000	SI	SI	SI
0+520.000	SI	SI	SI
0+540.000	SI	SI	SI
0+560.000	SI	SI	SI
0+580.000	SI	SI	SI
0+600.000	SI	SI	SI
0+620.000	SI	SI	SI
0+640.000	SI	SI	SI
0+660.000	SI	SI	SI
0+680.000	SI	SI	SI
0+700.000	SI	SI	SI
0+720.000	SI	SI	SI
0+740.000	SI	SI	SI
0+760.000	SI	SI	SI
0+780.000	SI	SI	SI
0+800.000	SI	SI	SI
0+820.000	SI	SI	SI
0+840.000	SI	SI	SI
0+860.000	SI	SI	SI
0+880.000	SI	SI	SI
0+900.000	SI	SI	SI
0+920.000	SI	SI	SI
0+940.000	SI	SI	SI
0+960.000	SI	SI	SI
0+980.000	SI	SI	SI
1+000.000	SI	SI	SI
1+020.000	SI	SI	SI
1+040.000	SI	SI	SI
1+060.000	NO	SI	NO
1+080.000	NO	SI	NO
1+100.000	NO	SI	NO
1+120.000	NO	SI	NO
1+140.000	NO	SI	NO

LISTADO DE VISIBILIDADES DE ADELANTAMIENTO

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	0+000	Altura observador	1.100
Estación final	1+150	Altura objeto	1.100
Intervalo de cálculo	20	Línea de Ref.	Eje
Velocidad de cálculo	60	Dist. observador	1.500
Hipótesis inicial	Ad. permitido	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>No cumple por</u>
0+000.000	740	0+740.000	*	
0+020.000	720	0+740.000	*	
0+040.000	700	0+740.000	*	
0+060.000	680	0+740.000	*	
0+080.000	680	0+760.000	*	
0+100.000	660	0+760.000	*	
0+120.000	640	0+760.000	*	
0+140.000	620	0+760.000	*	
0+160.000	600	0+760.000	*	
0+180.000	580	0+760.000	*	
0+200.000	560	0+760.000	*	
0+220.000	540	0+760.000	*	
0+240.000	520	0+760.000	*	
0+260.000	500	0+760.000	*	
0+280.000	480	0+760.000	*	
0+300.000	480	0+780.000	*	
0+320.000	460	0+780.000	*	
0+340.000	440	0+780.000	*	
0+360.000	420	0+780.000	*	
0+380.000	400	0+780.000	*	
0+400.000	400	0+800.000	*	
0+420.000	380	0+800.000	*	
0+440.000	360	0+800.000	*	
0+460.000	360	0+820.000	*	
0+480.000	340	0+820.000	*	
0+500.000	340	0+840.000	*	
0+520.000	340	0+860.000	*	
0+540.000	320	0+860.000	*	
0+560.000	320	0+880.000	*	
0+580.000	320	0+900.000	*	
0+600.000	320	0+920.000	*	
0+620.000	300	0+920.000	*	
0+640.000	280	0+920.000	*	
0+660.000	260	0+920.000	*	
0+680.000	240	0+920.000	*	
0+700.000	220	0+920.000	*	
0+720.000	200	0+920.000	*	
0+740.000	180	0+920.000	*	
0+760.000	180	0+940.000	*	
0+780.000	160	0+940.000	*	
0+800.000	140	0+940.000	*	
0+820.000	120	0+940.000	*	
0+840.000	120	0+960.000	*	
0+860.000	100	0+960.000	*	
0+880.000	100	0+980.000	*	
0+900.000	100	1+000.000	*	
0+920.000	100	1+020.000	*	
0+940.000	100	1+040.000	*	
0+960.000	120	1+080.000	*	
0+980.000	160	1+140.000	*	
1+000.000	140	1+140.000	*	
1+020.000	120	1+140.000	*	
1+040.000	100	1+140.000	1,040.0	
1+060.000	80	1+140.000		
1+080.000	60	1+140.000		
1+100.000	40	1+140.000		
1+120.000	0	1+120.000		
1+140.000	0	1+140.000		

LISTADO DE VISIBILIDADES DE ADELANTAMIENTO

TFM Máster Metodología BIM

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>No cumple por</u>
-----------------	--------------------	------------------------	-----------------	----------------------

Longitud total de adelantamiento = 1,040.000 m

Longitud total = 1,140.000 m

91.23% del total

LISTADO DE VISIBILIDADES DE ADELANTAMIENTO

TFM Máster Metodología BIM

Estación inicial	1+150	Altura observador	1.100
Estación final	0+000	Altura objeto	1.100
Intervalo de cálculo	20	Línea de Ref.	Eje
Velocidad de cálculo	60	Dist. observador	1.500
Hipótesis inicial	Ad. permitido	Dist. objeto	1.500
		Despeje	5.000

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>No cumple por</u>
1+140.000	180	0+960.000	*	
1+120.000	160	0+960.000	*	
1+100.000	140	0+960.000	*	
1+080.000	140	0+940.000	*	
1+060.000	140	0+920.000	*	
1+040.000	120	0+920.000	*	
1+020.000	120	0+900.000	*	
1+000.000	140	0+860.000	*	
0+980.000	140	0+840.000	*	
0+960.000	180	0+780.000	*	
0+940.000	340	0+600.000	*	
0+920.000	340	0+580.000	*	
0+900.000	340	0+560.000	*	
0+880.000	340	0+540.000	*	
0+860.000	340	0+520.000	*	
0+840.000	340	0+500.000	*	
0+820.000	360	0+460.000	*	
0+800.000	400	0+400.000	*	
0+780.000	480	0+300.000	*	
0+760.000	680	0+080.000	*	
0+740.000	740	0+000.000	*	
0+720.000	720	0+000.000	*	
0+700.000	700	0+000.000	*	
0+680.000	680	0+000.000	*	
0+660.000	660	0+000.000	*	
0+640.000	640	0+000.000	*	
0+620.000	620	0+000.000	*	
0+600.000	600	0+000.000	*	
0+580.000	580	0+000.000	*	
0+560.000	560	0+000.000	*	
0+540.000	540	0+000.000	*	
0+520.000	520	0+000.000	*	
0+500.000	500	0+000.000	*	
0+480.000	480	0+000.000	*	
0+460.000	460	0+000.000	*	
0+440.000	440	0+000.000	*	
0+420.000	420	0+000.000	*	
0+400.000	400	0+000.000	*	
0+380.000	380	0+000.000	*	
0+360.000	360	0+000.000	*	
0+340.000	340	0+000.000	*	
0+320.000	320	0+000.000	*	
0+300.000	300	0+000.000	*	
0+280.000	280	0+000.000	*	
0+260.000	260	0+000.000	*	
0+240.000	240	0+000.000	*	
0+220.000	220	0+000.000	*	
0+200.000	200	0+000.000	*	
0+180.000	180	0+000.000	*	
0+160.000	160	0+000.000	*	
0+140.000	140	0+000.000	*	
0+120.000	120	0+000.000	*	
0+100.000	100	0+000.000	1,040.0	
0+080.000	80	0+000.000		
0+060.000	60	0+000.000		
0+040.000	40	0+000.000		
0+020.000	0	0+020.000		

LISTADO DE VISIBILIDADES DE ADELANTAMIENTO

TFM Máster Metodología BIM

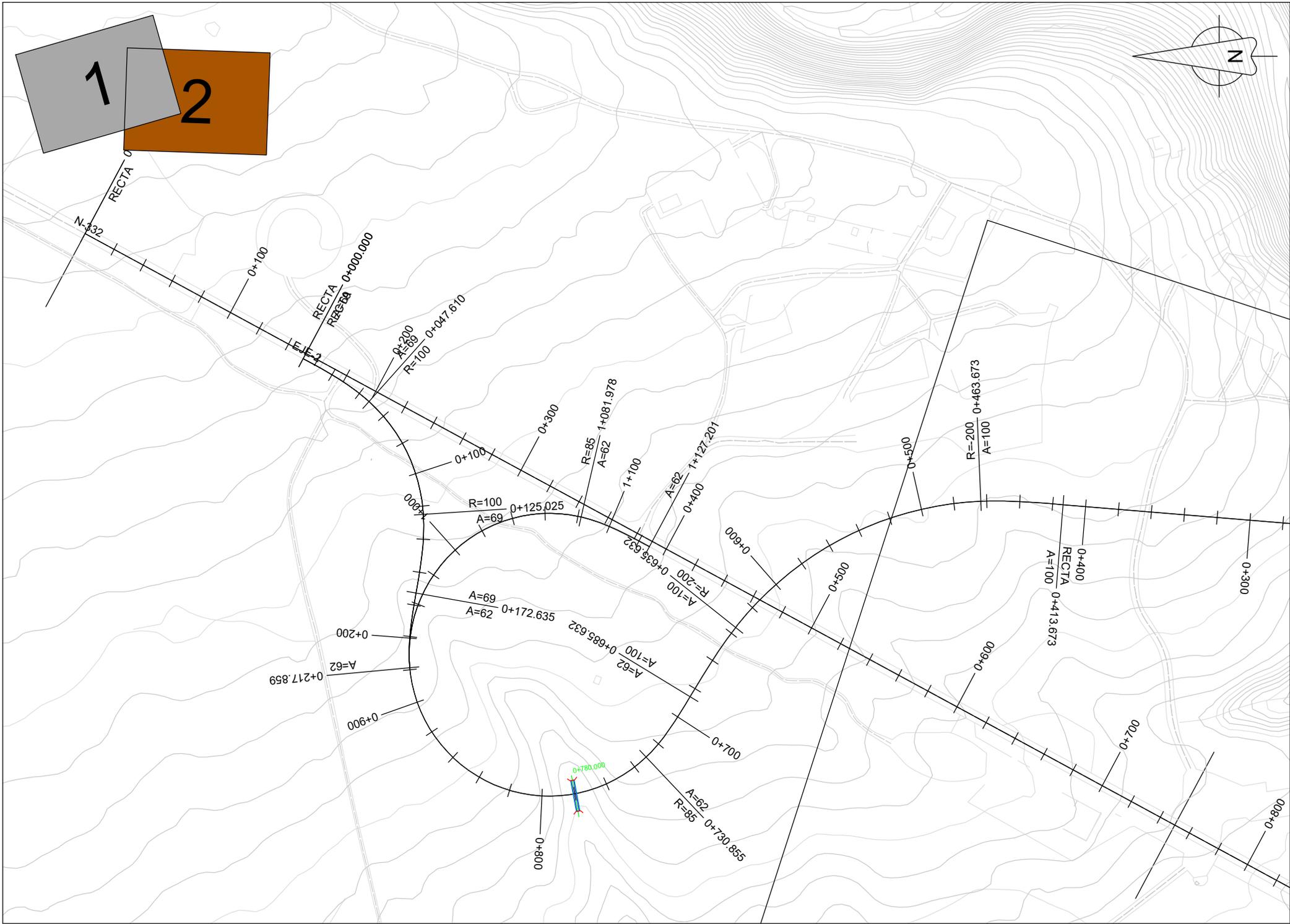
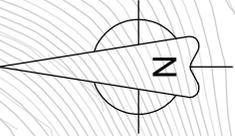
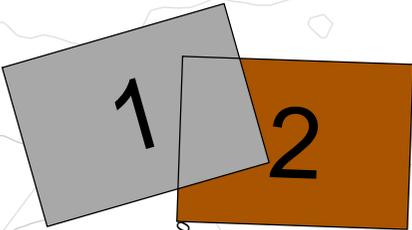
<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>No cumple por</u>
-----------------	--------------------	------------------------	-----------------	----------------------

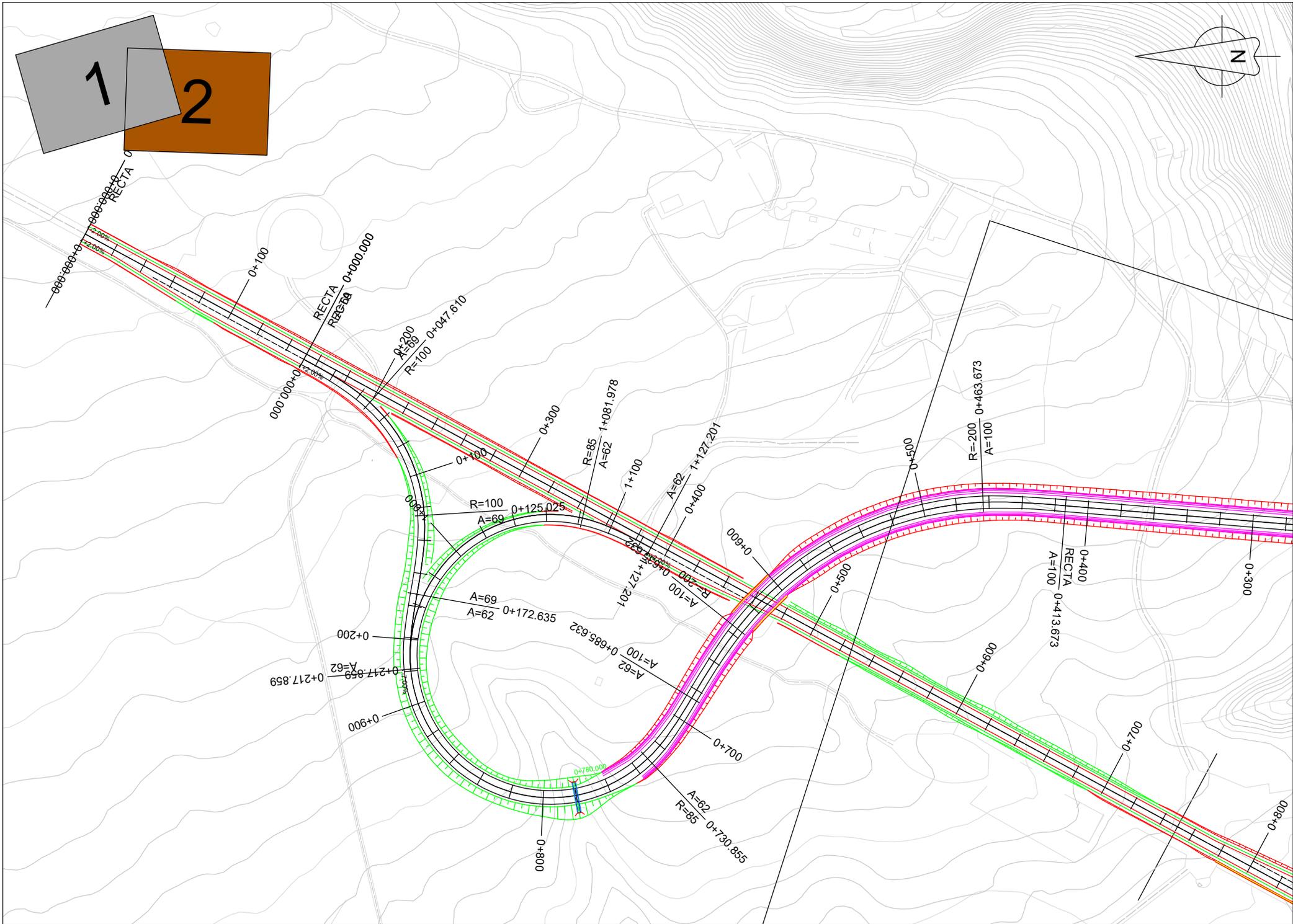
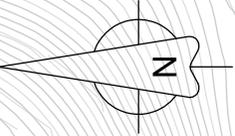
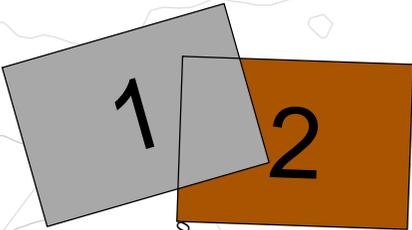
Longitud total de adelantamiento = 1,040.000 m

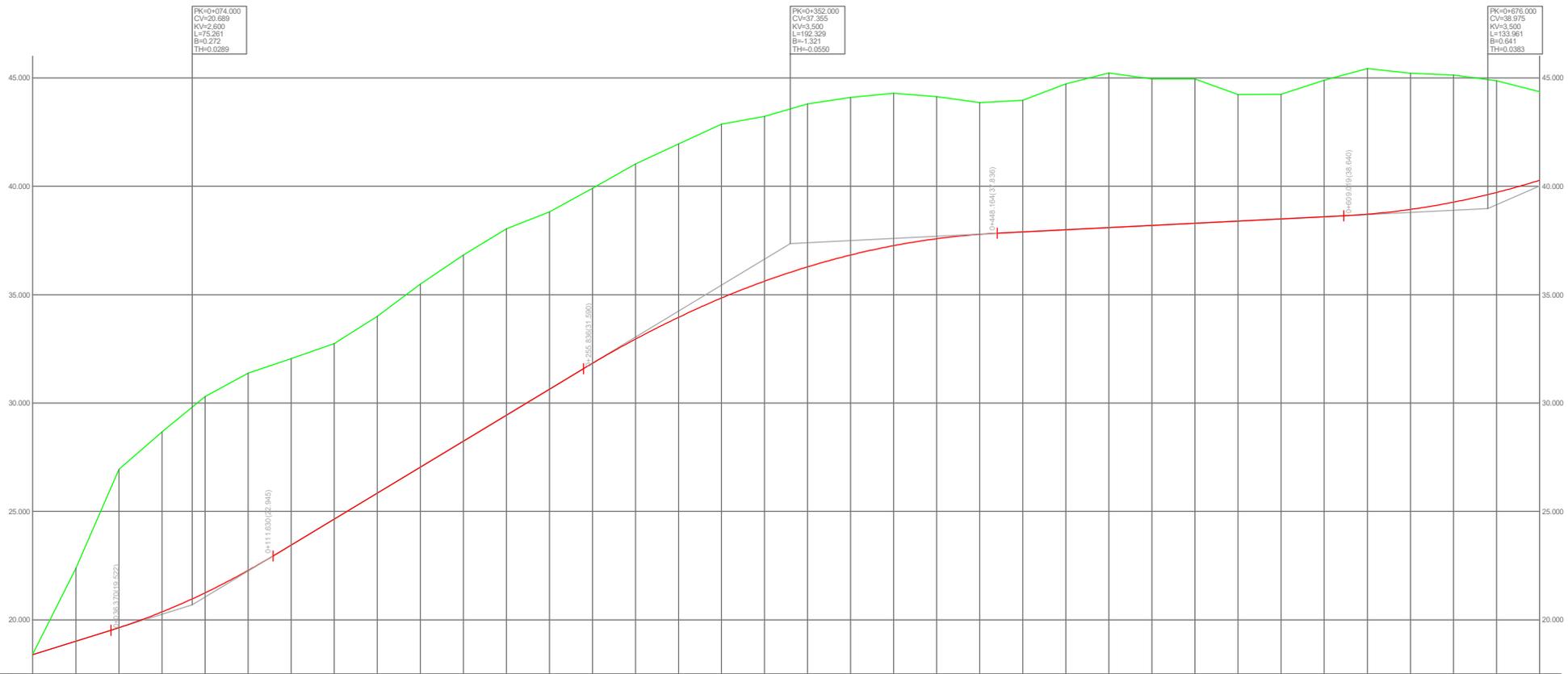
Longitud total = 1,120.000 m

92.86% del total

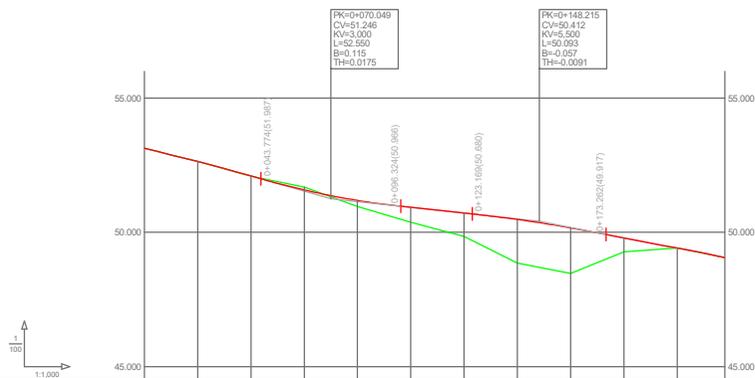
ANEXO II
INFORMACIÓN GRÁFICA
GENERADA POR EL PROGRAMA



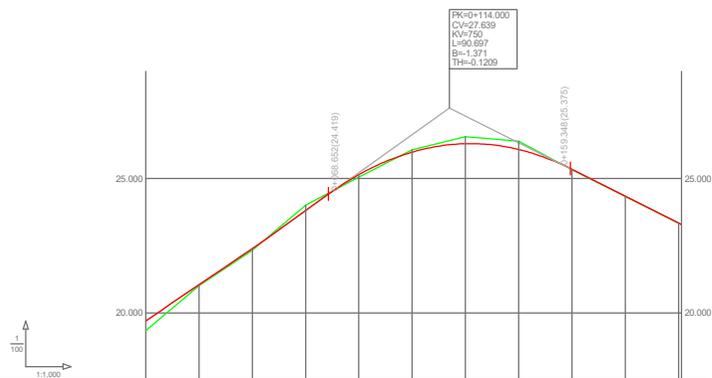




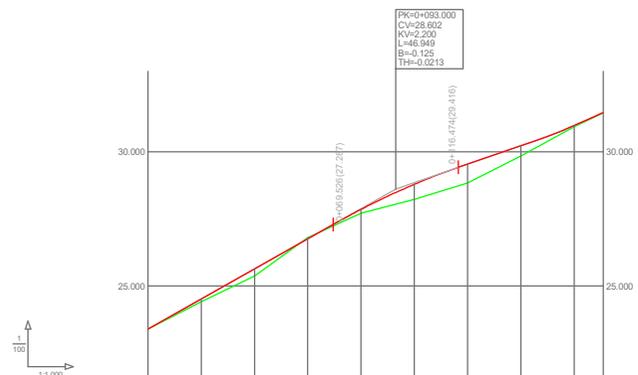
PENDIENTES		3.10%										6.00%										0.50%																																																	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.00	3.36	7.31	8.31	8.84	9.06	9.14	9.02	8.10	8.16	8.44	8.88	8.99	8.18	8.06	8.02	7.98	8.01	7.92	7.92	7.91	6.84	6.07	6.00	6.72	7.12	6.74	6.62	5.83	5.74	6.29	6.71	6.77	5.82	5.98	5.14	4.08																																	
	TERRAPLEN																																																																						
COTAS	RASANTE	18.39	19.04	19.85	20.32	20.88	21.24	21.41	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44	21.44																																
	TERRENO	18.39	22.37	26.94	28.67	29.81	30.30	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38	30.38																																
DISTANCIAS	PARCIALES	0.00	20.00	20.00	20.00	14.00	6.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00																																
	AL ORIGEN	0.00	20.00	40.00	60.00	74.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00	660.00	680.00	700.00																																	
DIAGRAMA DE CURVATURA		R=300.000										A=141.000										RECTA										A=100.000										R=200.000										A=100.000										A=62.000									
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1% = 1.333 mm																																																																					



PENDIENTES		-2.54% -2.54526565626829282%	-1.07%	-1.98% -1.98044684637826192823%
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.000	0.000	0.000
	TERRAPLÉN			
COTAS	RASANTE	53.142	51.677	49.784
	TERRENO	53.142	51.308	49.264
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	20.000	20.000
	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA A=69.000 R=100.000 A=69.000 A=62.000 C = 30.00/R (mm.)		
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1% = 1.333 mm 		



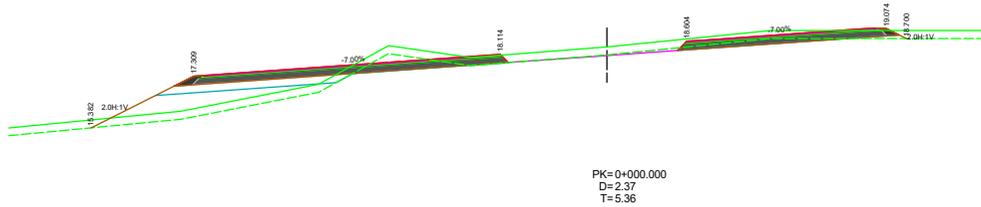
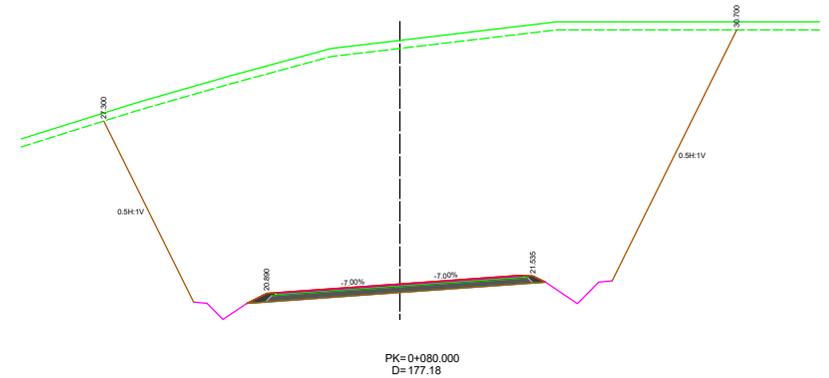
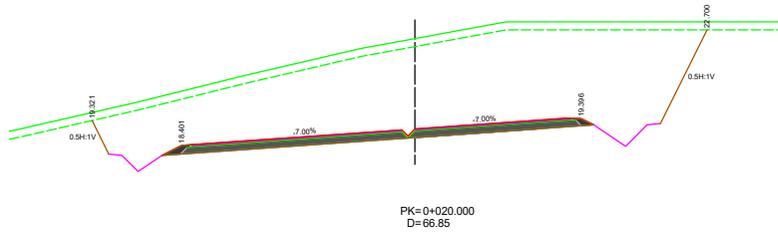
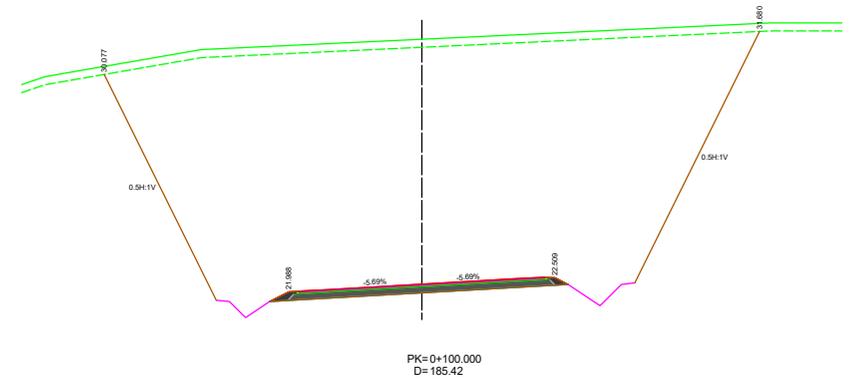
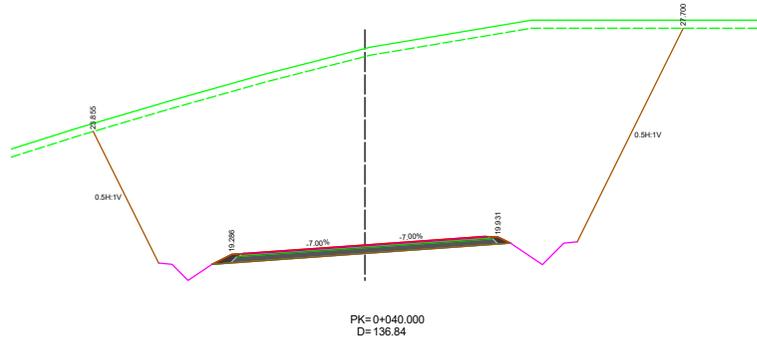
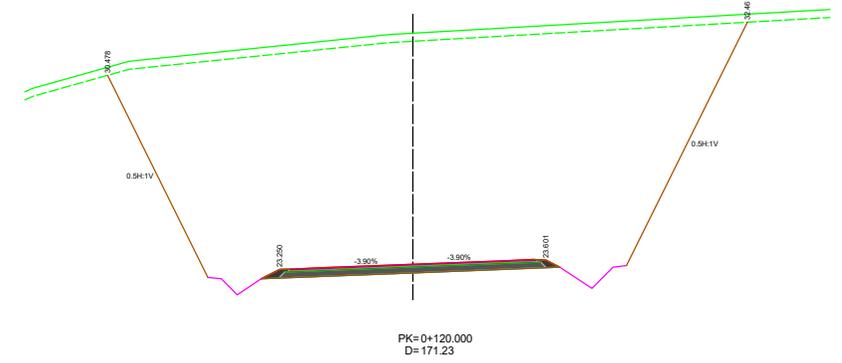
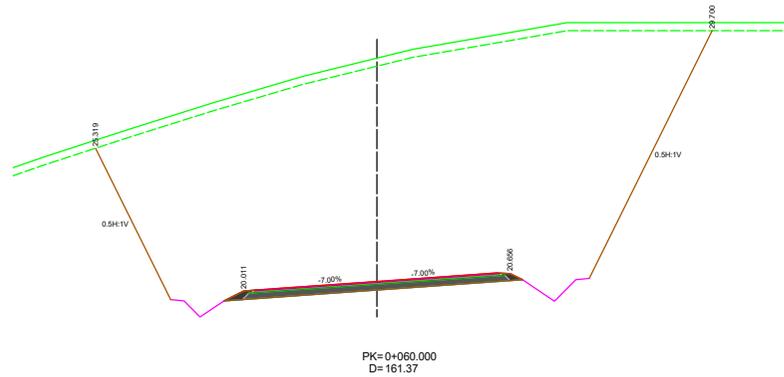
PENDIENTES		6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 6.82% 7.10%										-4.90%							
COTAS RQJAS	DESMONTE	0.10%												0.08%	0.15%	0.20%	0.31%		
	TERRAPLEN	0.35%	0.44%	0.65%	0.80%	0.90%	0.96%	0.98%	0.98%	0.96%	0.90%	0.70%	0.40%	0.11%	0.00%				
COTAS	RASANTE	19.604	21.05	22.396	23.605	24.68	25.536	26.176	26.596	26.800	26.800	26.596	26.176	25.536	24.68	23.605	22.396	21.05	19.604
	TERRENO	19.344	21.01	22.334	23.405	24.24	24.856	25.276	25.480	25.480	25.276	24.856	24.24	23.405	22.334	21.01	19.344		
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	14.000	6.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	114.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000
DIAGRAMA DE CURVATURA		<p>C = 30.00/R (mm.)</p> <p>RECTA A=62.000 R=85.000 A=62.000 RECTA</p>																	
DIAGRAMA DE PERALTES		<p>ESCALA 1/10 = 1.333 mm</p>																	

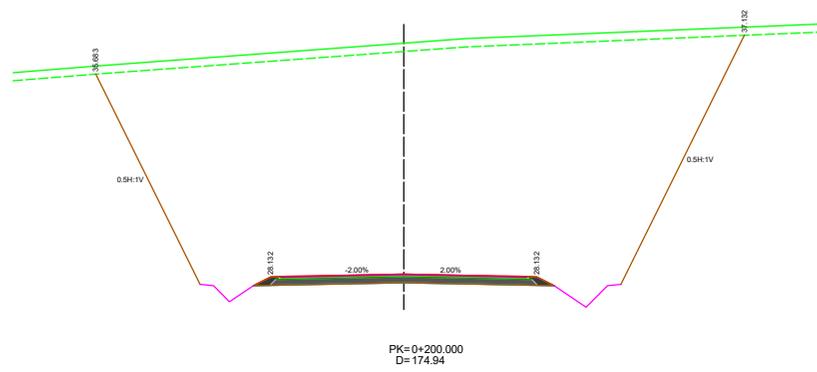
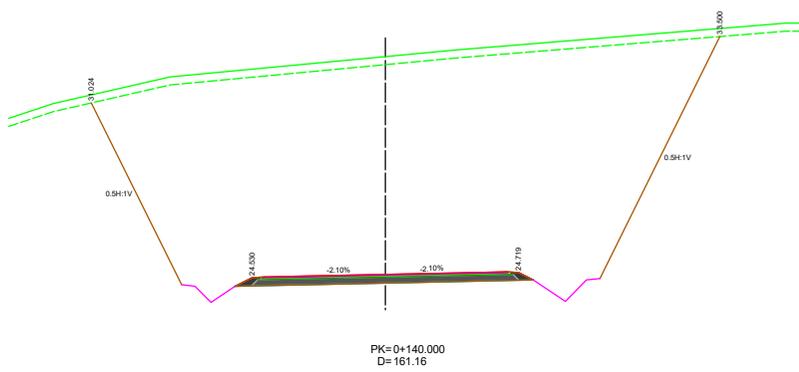
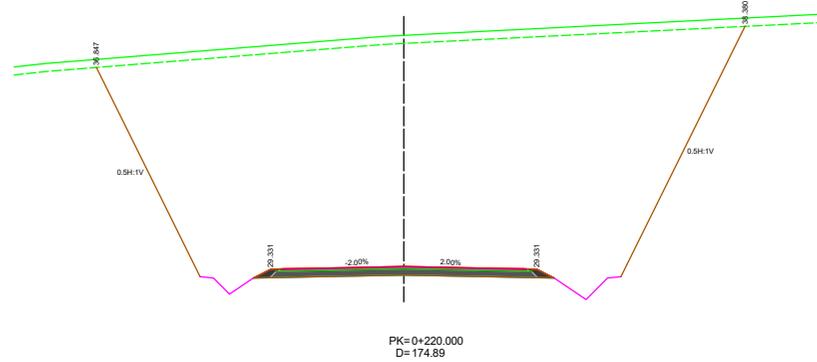
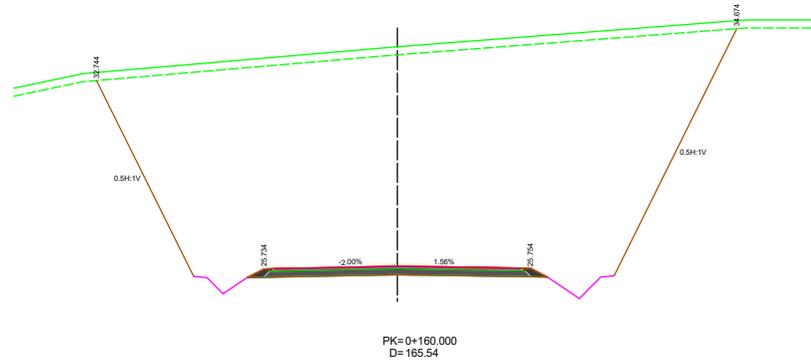
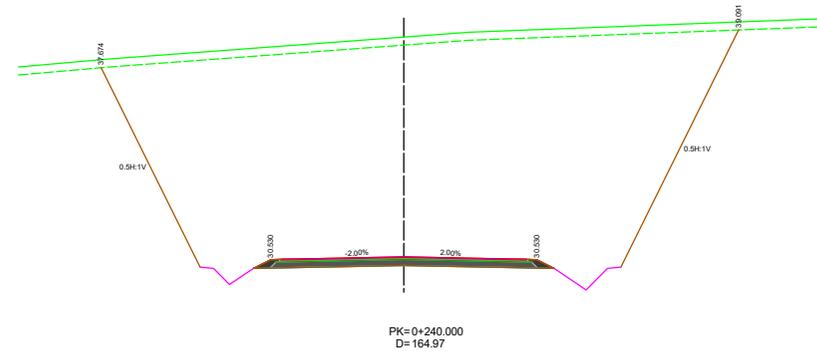
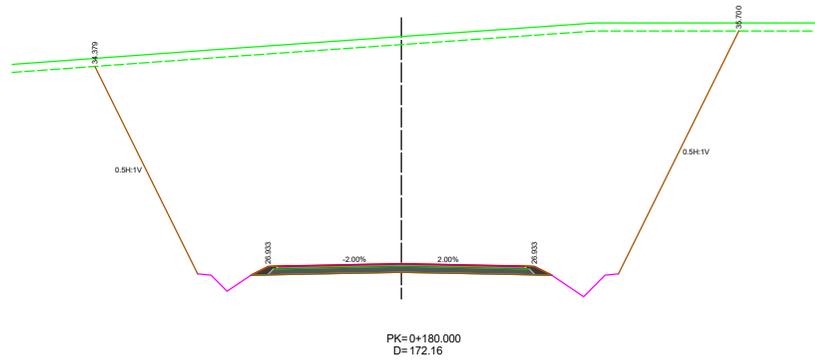


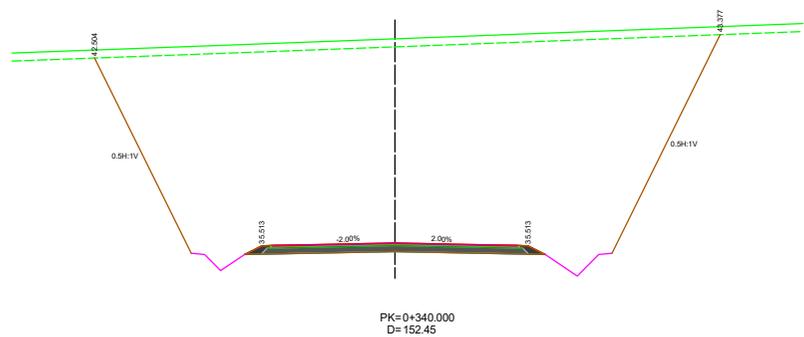
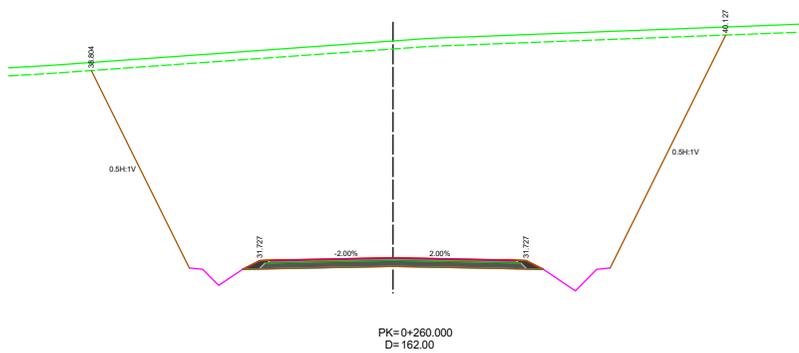
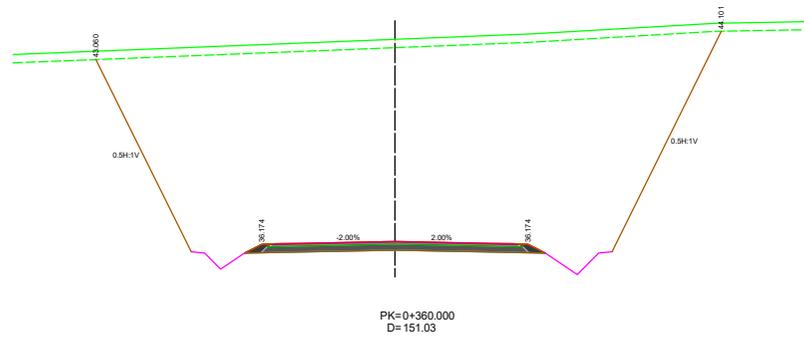
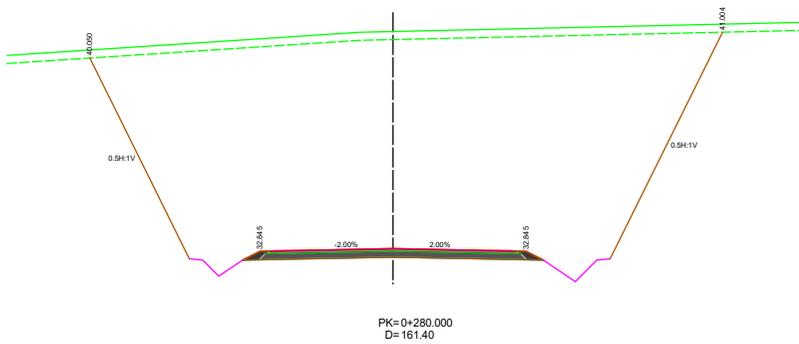
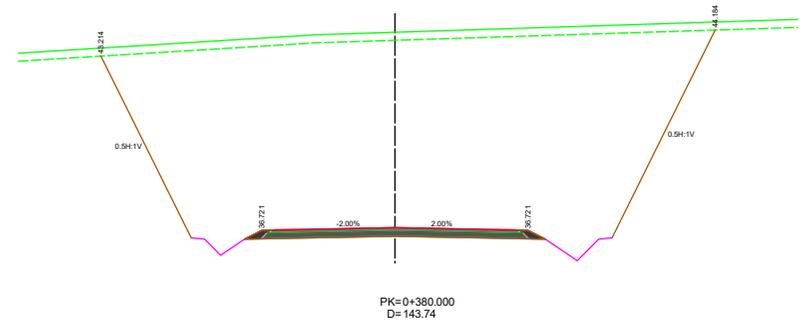
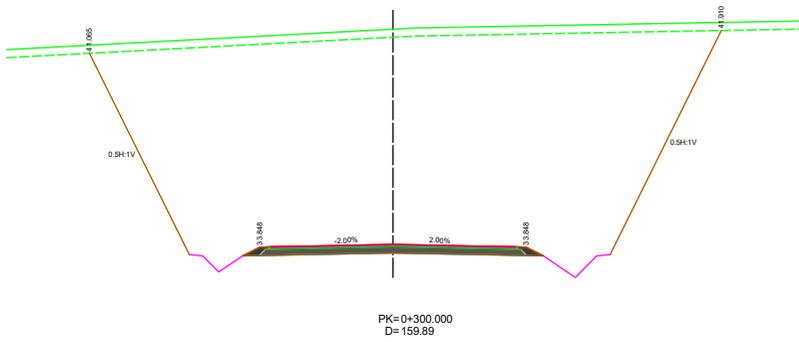
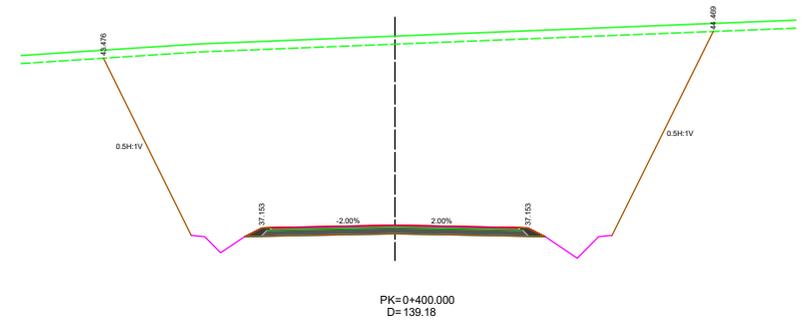
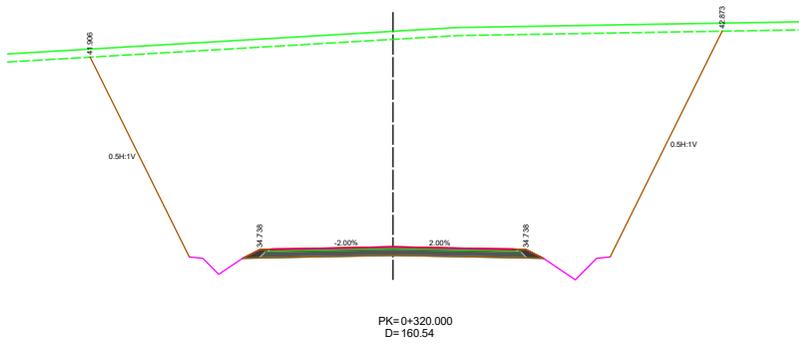
PENDIENTES		5.60%		3.47%		3.48%		3.49%		3.50%		3.51%		3.52%	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.00		0.36											
	TERRAPLÉN		0.09	0.26		0.14	0.42	0.59	0.79	0.38	0.44	0.01			
COTAS	RASANTE	23.39	24.11	25.04	26.15	27.44	28.91	29.56	30.21	30.85	31.48				
	TERRENO	23.39	24.11	25.37	26.75	27.70	28.04	28.27	28.38	28.36	28.21	27.92	27.50	26.96	26.31
DISTANCIAS	PARCIALES	0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	10.00	7.00	20.00	20.00	20.00	20.00	10.86		
	AL ORIGEN	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	90.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	190.86		
DIAGRAMA DE CURVATURA		<p>RECTA A=62.000 R=65.000 A=62.000</p> <p>C = 30.00R (mm)</p>													
DIAGRAMA DE PERALTES		<p>ESCALA 1/100</p>													

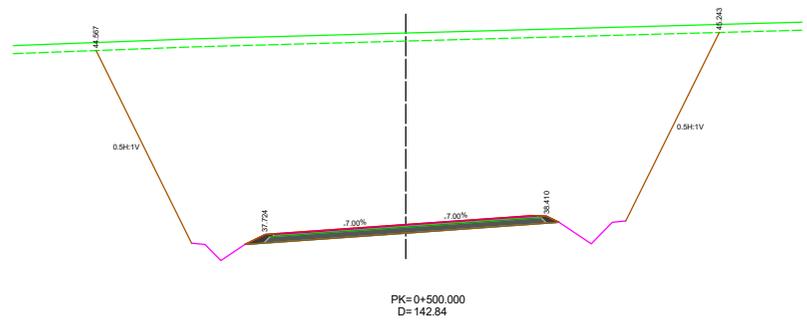
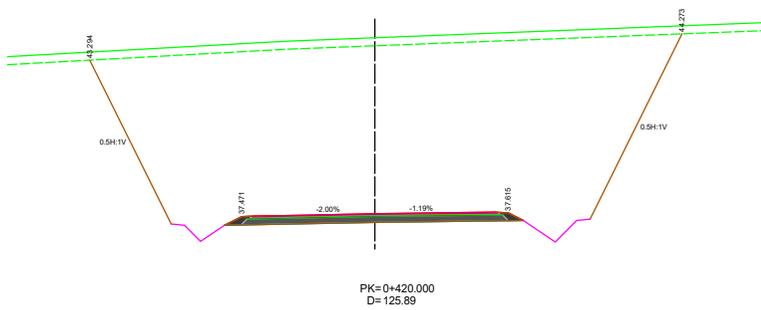
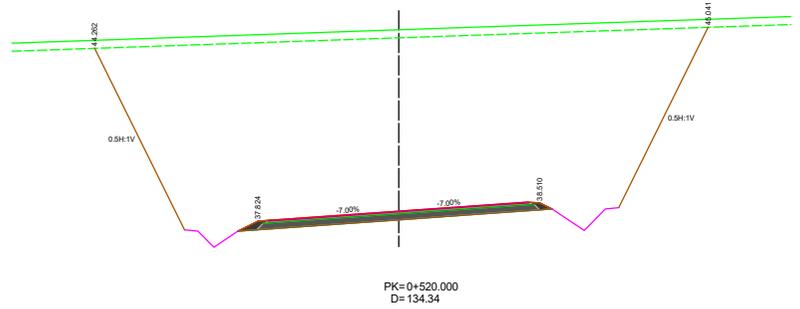
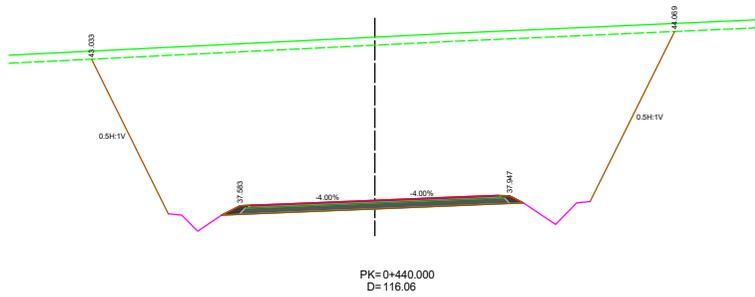
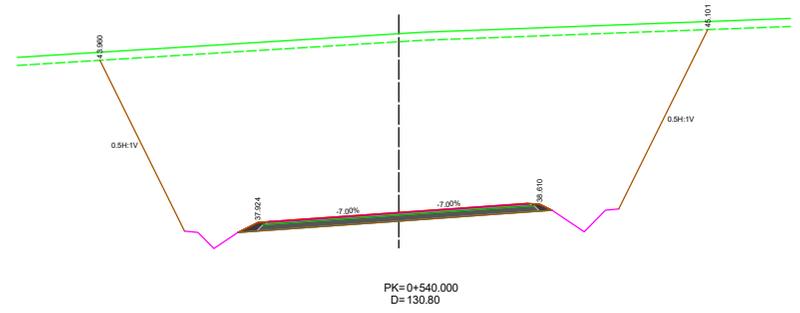
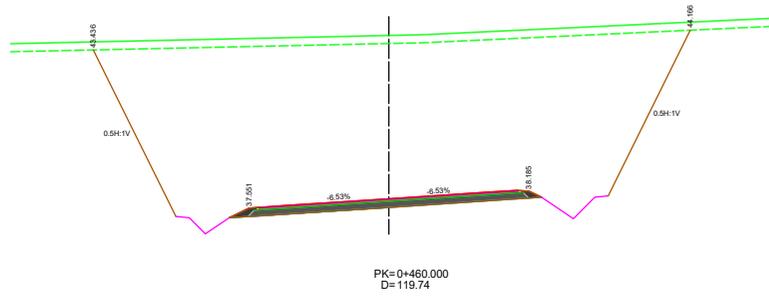
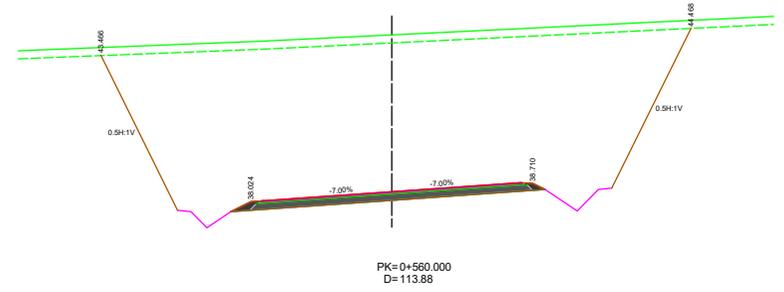
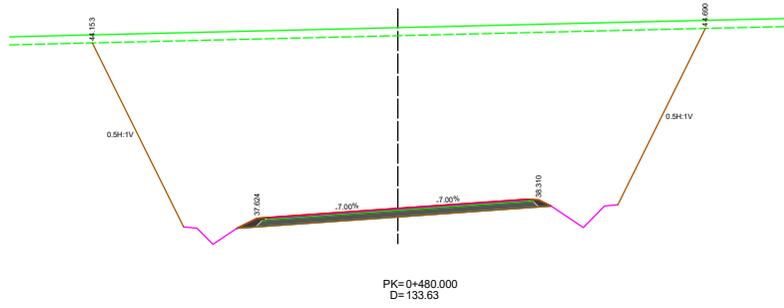


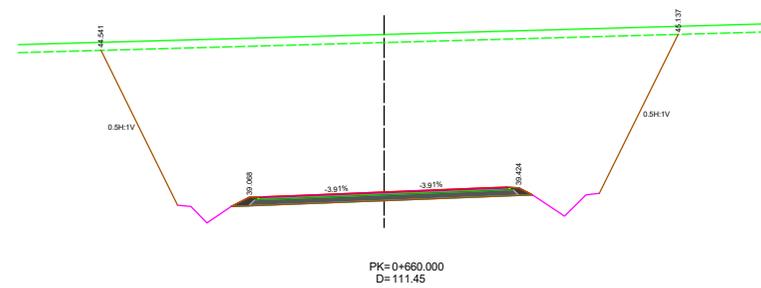
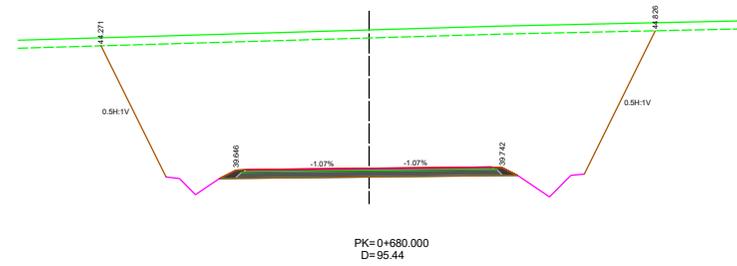
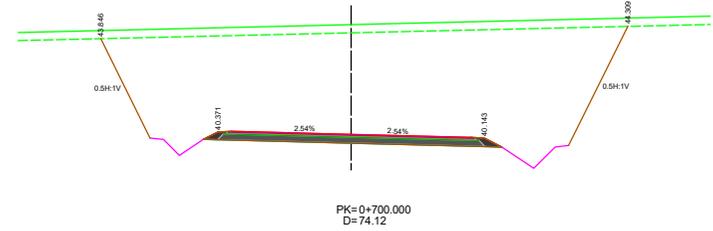
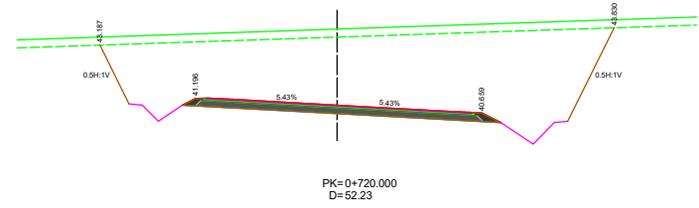
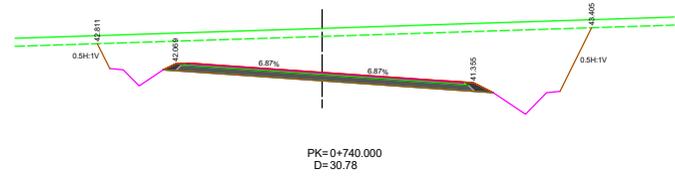
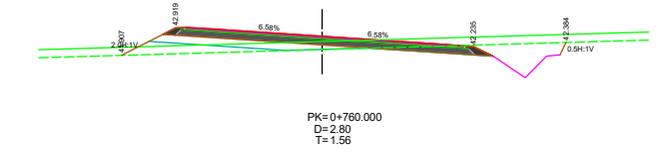
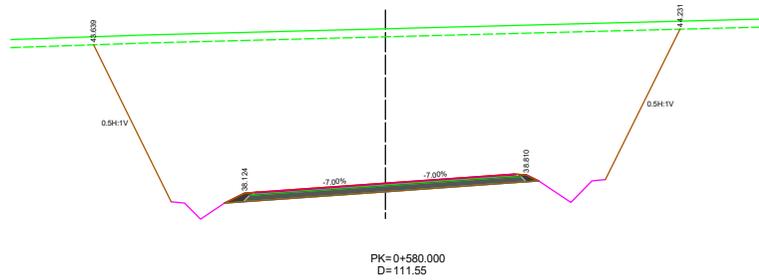
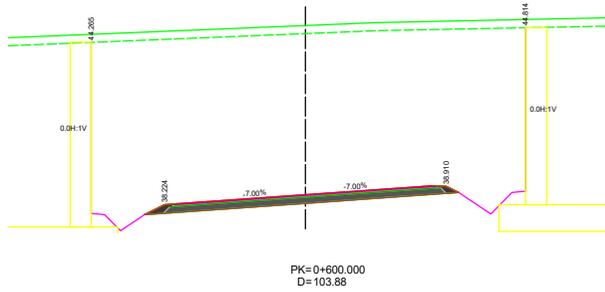
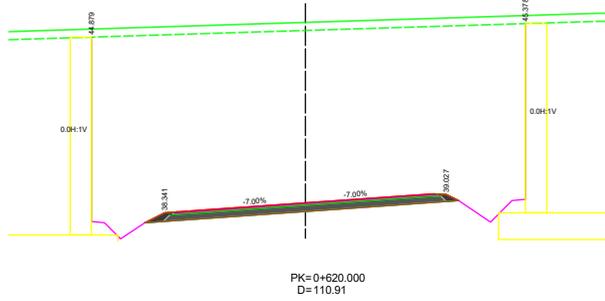
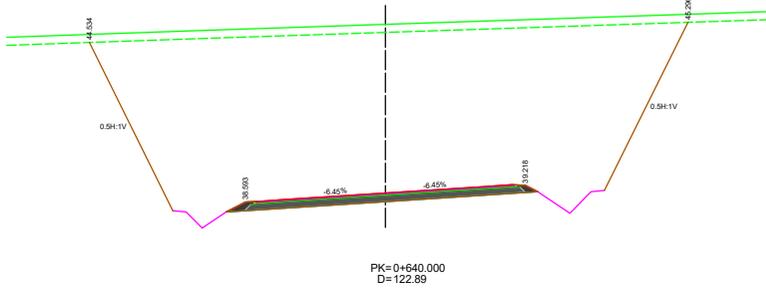
PENDIENTES		-2.52%																				
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.011	0.015	0.017	0.020	0.025	0.28	0.45	0.62	0.82	0.98	0.29	0.30	0.41	0.30	0.27	0.20	0.23	0.16	0.21	0.11
	TERRAPLEN	0.00																				
COTAS	RASANTE	57.04	56.53	56.02	55.52	55.02	54.01	53.00	52.00	51.00	50.00	49.00	48.00	47.00	46.00	45.00	44.00	43.00	42.00	41.00	40.00	
	TERRENO	57.04	56.44	55.84	55.24	54.64	54.04	53.44	52.84	52.24	51.64	51.04	50.44	49.84	49.24	48.64	48.04	47.44	46.84	46.24	45.64	
DISTANCIAS	PARCIALES	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	
	AL ORIGEN	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA																				
DIAGRAMA DE PERALTES		ESCALA 1% = 1.333 mm																				

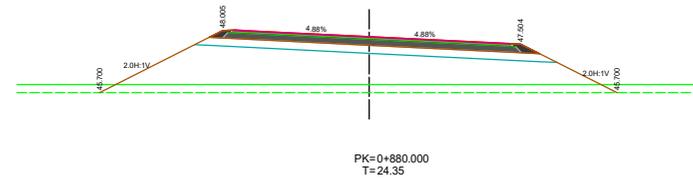
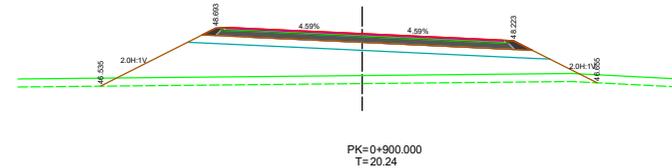
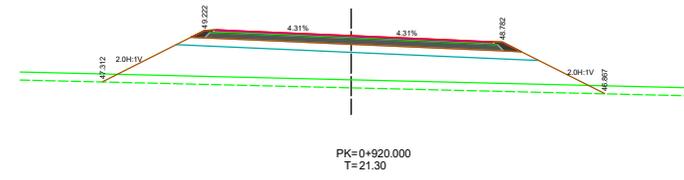
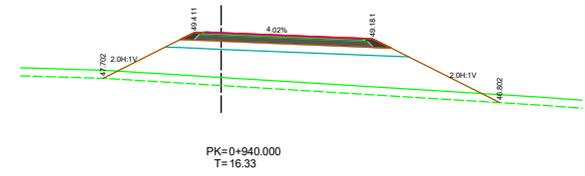
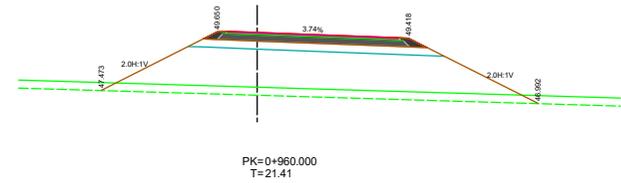
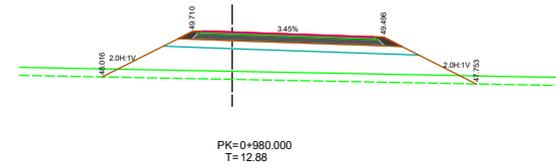
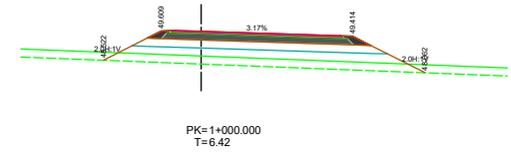
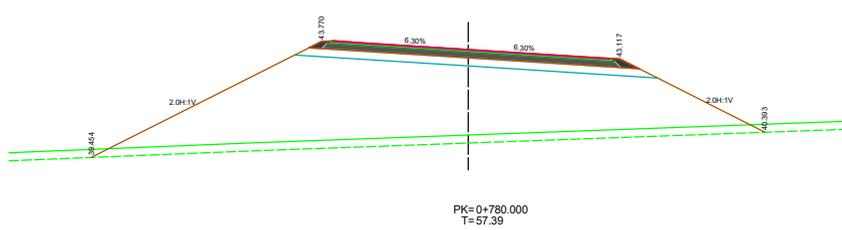
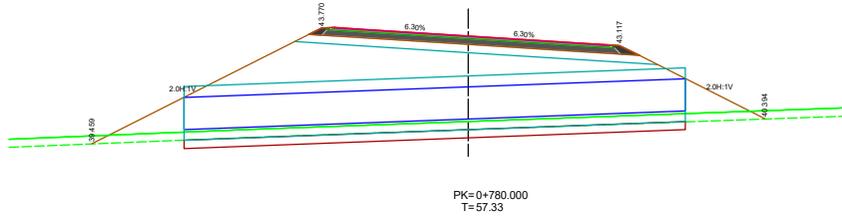
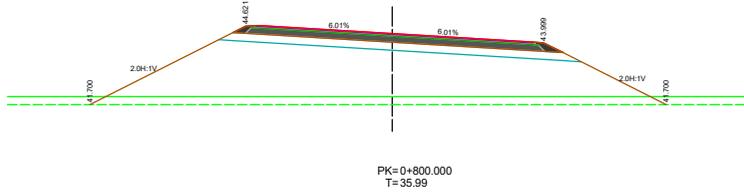
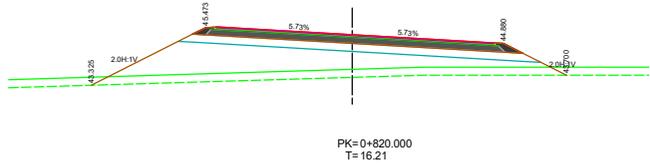
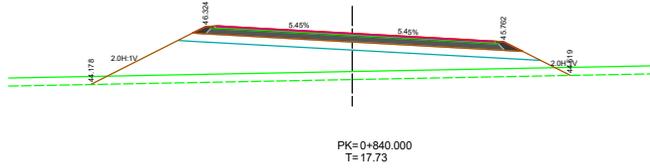
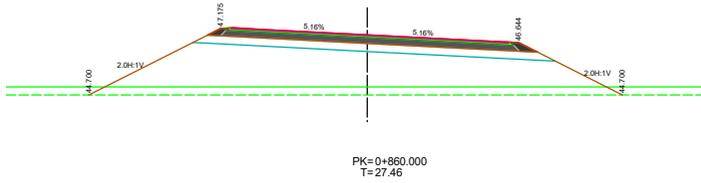


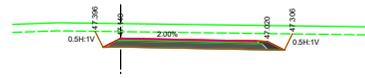












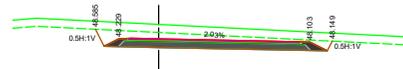
PK=1+127.201
D=4.18



PK=1+120.000
D=3.06



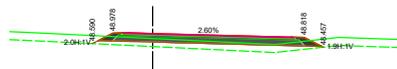
PK=1+100.000
D=3.62



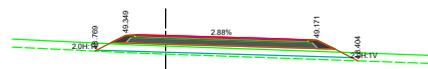
PK=1+080.000
D=4.23



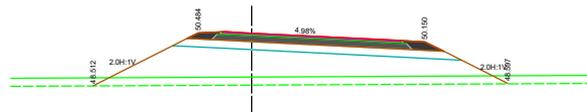
PK=1+060.000
D=1.33



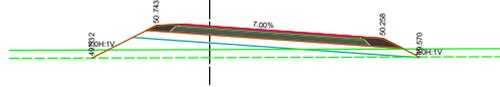
PK=1+040.000
T=1.57



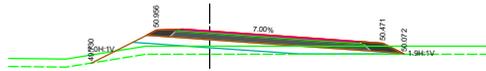
PK=1+020.000
T=0.73



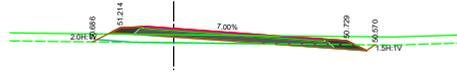
PK=0+140.000
T=15.51



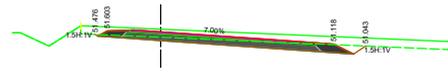
PK=0+120.000
D=0.01
T=4.51



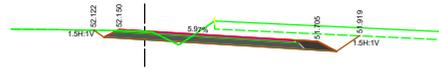
PK=0+100.000
T=1.85



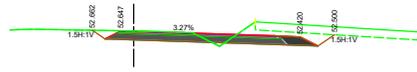
PK=0+080.000
D=0.41
T=0.06



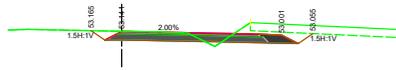
PK=0+060.000
D=1.78



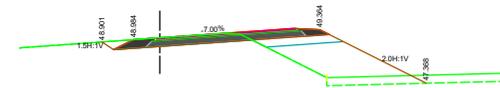
PK=0+040.000
D=3.98



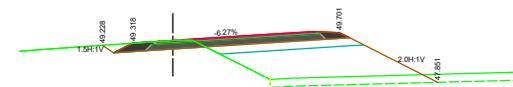
PK=0+020.000
D=2.96



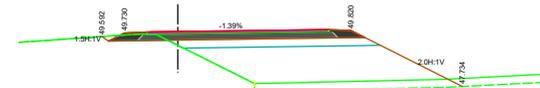
PK=0+000.000
D=2.43



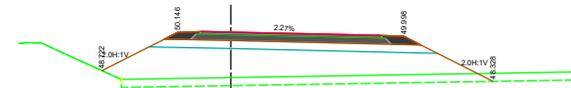
PK=0+217.859
D=1.65
T=5.42



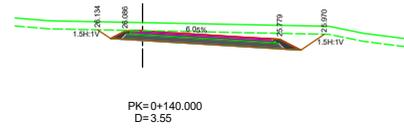
PK=0+200.000
D=1.05
T=8.31



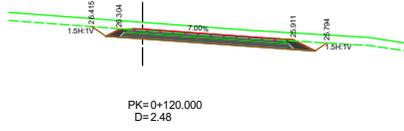
PK=0+180.000
D=0.46
T=12.19



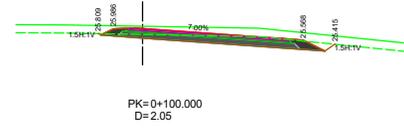
PK=0+160.000
T=16.53



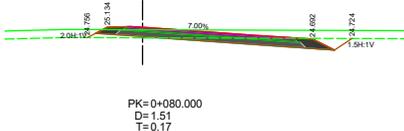
PK=0+140.000
D=3.55



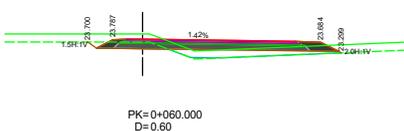
PK=0+120.000
D=2.48



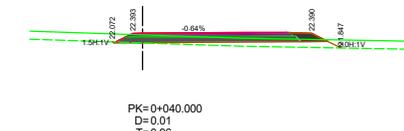
PK=0+100.000
D=2.05



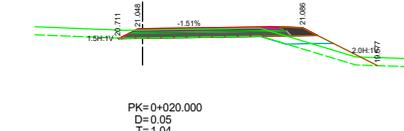
PK=0+080.000
D=1.51
T=0.17



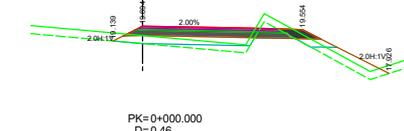
PK=0+060.000
D=0.60
T=0.03



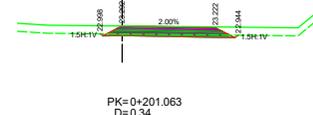
PK=0+040.000
D=0.01
T=0.96



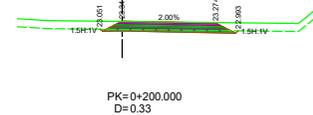
PK=0+020.000
D=0.05
T=1.04



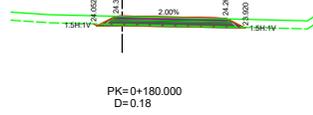
PK=0+000.000
D=0.46
T=1.70



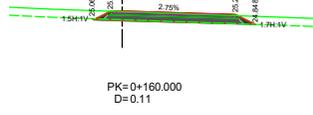
PK=0+201.063
D=0.34



PK=0+200.000
D=0.33



PK=0+180.000
D=0.18



PK=0+160.000
D=0.11

