



NUM TFG: 423.17.20
Septiembre 2017

Desdoblamiento de la carretera N-232. Tramo: El Burgo de Ebro – Fuentes de Ebro considerando las consecuencias del cambio climático

Autor: **Nuria Gimeno Nadal**
(Director: Óscar Antonio Ruiz Lozano)

SITUACIÓN ACTUAL

- Variantes de las localidades de El Burgo de Ebro y Fuentes de Ebro.



NECESIDAD DE ACTUACIÓN

- Importante conexión industrial a nivel nacional (IMDp=2984vh/día).
- Mejora:
 - Fluidez.
 - Seguridad y comodidad.

CONSTRUCCIÓN DE LA A-68

- Características del tramo de actuación:
 - Carretera convencional.
 - Velocidad de circulación: V=100 Km/h.
 - Existencia de puntos negros.
 - Alto índice de siniestralidad→Punto singular: Acceso a Saica

OBJETIVOS

PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN

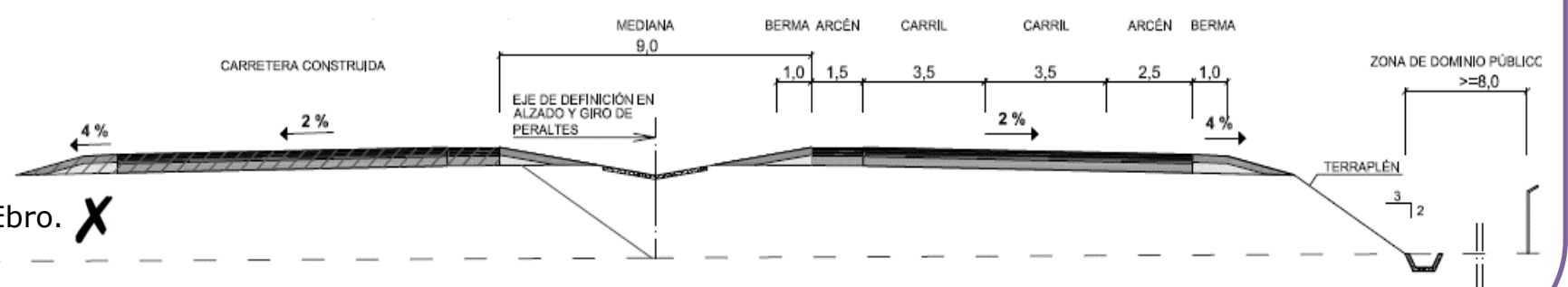
Alternativas posibles

Desdoblamiento por la derecha ✓
Escaso impacto al medio ambiente. ✓
Adaptación a las estructuras existentes. ✓
Adecuación al trazado en servicio. ✓

Desdoblamiento por la izquierda ✓
Escaso impacto al medio ambiente. ✓
Nula adaptación a las estructuras existentes. ✗
Afección al planeamiento urbanístico El Burgo de Ebro. ✗

Solución seleccionada

- Desdoblamiento por la derecha de las variantes. → Diseño AutoCAD Civil 3D
 - Trazado aproximadamente paralelo al existente.
 - Rmin=450m
 - Velocidad de proyecto→ Vp=110Km/h.



COMPARACIÓN DE LAS NORMATIVAS DE DRENAJE 5.2- IC "DRENAJE SUPERFICIAL" JULIO 1990 Y 5.2- IC "DRENAJE SUPERFICIAL" FEBRERO 2016

Objeto

- Relación numérica entre los caudales obtenidos por ambas normativas.

Conclusiones

- Notable aumento en los caudales obtenidos por la normativa actual.
 - Incremento medio:
 - 1.14 para T=500 años.
 - 1.596 para T=100 años.
 - 1.107 para T=25 años.
- Se busca resolver carencias existentes en la normativa derogada.
- Normativa actual más detallada, conservadora y restrictiva.
- INCONVENIENTE: ↑ ECONÓMICO.

PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Presupuesto

PEM: 25,486,117.62 €
13% GG: 3,313,195.29 €
6% BI: 1,529,167.06 €
PBL: 30,328,479.97 €
21% IVA: 6,368,980.79 €
PBL (CON IVA): 36,697,460.76 €

Plazo de ejecución

32 meses

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS ESCORRENTÍAS

Objeto

- Análisis de las consecuencias del cambio climático sobre los eventos extremos de lluvia.

Metodología

- Análisis estadístico de valores extremos de proyecciones de precipitación de clima futuro. (2000-2050) → R Project mediante el método de los mínimos cuadrados.
 - Escenarios actuales.
 - Escenarios futuros.
- Cálculo de los coeficientes de cambio climático a partir de la expresión (Arnbjerg-Nielsen, 2012):

$$C_f = \frac{I(T,d)_{Futuro}}{I(T,d)_{Actual}}$$

- Obtención de caudales futuros y dimensionamiento de la red de drenaje:

$$Caudales_{Futuro} = Caudales_{actuales} \cdot C_f$$

Conclusiones

- Inversión requerida:
 - ↑ dimensiones de las obras de drenaje → ↑ 4.08% del PEM.
- Se remarca la importancia sobre la protección medio ambiente.
 - Notable variabilidad estimada sobre los recursos hídricos (eventos extremos: sequías, lluvias torrenciales...).
- Se manifiesta las diferencias entre los escenarios analizados.
 - Optar por las energías renovables.
 - Disminución de los combustibles fósiles → Contribuye a la estabilidad climática

Evolución Cambio Climático (2001-2050)

