



Plan estratégico para la descongestión del casco urbano de Grazaalema.

Fase I

Fundación Grazaalema Regenerativa 2030

Redacción y coordinación:

Vidal Bécares
Karmele Diérez
Miriam Carrión

Grazalema, Junio 2022

Fundación Iniciativa Grazalema Regenerativa 2030

T. +34 657 667 548

Plaza Asomaderos, 3, 11610, Grazalema, Cádiz

<https://grazalema2030.org/>



RESUMEN

El presente plan de actuación supone el punto de partida de un proyecto más profundo y afanoso, que nace con la ambición de dar respuesta a las demandas y necesidades del pueblo de Grazalema.

Las características propias que hacen de nuestro municipio un enclave especial, condicionan y menoscaban sobremanera el patrimonio natural, cultural y arquitectónico del mismo. La disposición geográfica de la sierra ha convertido a Grazalema en el nudo de comunicaciones por excelencia del sector norte de la misma. A su vez, la dispersión demográfica resulta determinante en el volumen de desplazamientos en vehículos de tracción mecánica por la sierra. Así mismo, la belleza natural del paraje, unida al encanto propio del municipio, ponen a nuestra localidad un lugar destacado en las agencias de viajes nacionales e internacionales. Es por ello, que la afluencia de personas, a lo largo de todo el año, a nuestra población supone un gran incremento en el volumen del tráfico rodado, ya de por sí congestionado. A ello hemos de unir el atractivo propio que, para foráneos y vernáculos, tiene el simple hecho de discurrir por las carreteras y senderos que convergen en Grazalema.

De todo lo anteriormente expuesto, se desprenden una serie de efectos no deseados (detallados más pormenorizadamente en el informe que se adjunta) que condicionan el día a día de los grazalemeños, así como el devenir de la excelencia en la oferta turística (motor principal de la economía local), junto con la degradación medioambiental y del impacto visual que para el Parque Natural suponen.

A través del presente plan de actuación, esta fundación mediante este proyecto, pretende poner en su conocimiento la necesidad de afrontar dicha promoción, a fin de lograr la ineludible descongestión del tráfico en el casco urbano, en virtud de una vía de circunvalación, para cuya ejecución tan sólo faltan unos 273 metros, mejorando la calidad de vida y la mejora medioambiental de nuestro municipio.

ÍNDICE

1. Introducción.	1
2. Punto de partida.	1
3. Criterios generales.	3
3.1. Principios de actuación.	3
3.2. Objetivos: ¿qué?	3
3.3. Roles: ¿quién?	4
3.4. Posibles recursos: ¿cuánto?	4
3.5. Razonamiento: ¿para qué?	5
3.6. Solución adoptada: ¿cómo y dónde?	5
4. Declaración de impacto ambiental.	6

Anexo I: Colaboración ciudadana: Plan de actuación sobre el desvío de la A-372

Anexo II: Estudio de impacto ambiental en A-372. Paso por Grazalema (Cádiz)

Anexo III: Estudio de tráfico en A-372. Paso por Grazalema (Cádiz)

Anexo IV: Estudio de trazado en A-372. Paso por Grazalema (Cádiz)

1. Introducción

El presente plan de actuación nace con la vocación de responder a las demandas y necesidades del pueblo de Grazalema.

Así pues, el fomento de la participación y la colaboración de la ciudadanía en el diseño y ejecución de las políticas públicas es un eje fundamental sobre el que pivota la nueva concepción de la gestión pública, irrumpiendo con fuerza en las agendas de todas Administraciones. De este modo, la conjugación del desarrollo de los diferentes planes de actuación junto con la consulta ciudadana, pone a las personas que conforman la sociedad en el epicentro de la gestión pública, promoviendo el sentido ciudadano de pertenencia y el compromiso con el entorno y con el bien común. Por consiguiente, creemos que los procesos de innovación pública deben incorporar a la ciudadanía no solo como usuaria final, sino como diseñadora e implantadora de quien/es padece/n el problema o ven las necesidades y/o las soluciones.

A través del presente plan de actuación, esta fundación, busca extender, fortalecer, facilitar y difundir la cultura participativa en los asuntos públicos.

Partiendo de las premisas, anteriormente expuestas, el modelo de participación que proponemos para Grazalema no puede quedar en un brindis al sol. Exige claridad y concreción, planificar y responder; definiendo meridianamente las reglas de juego y los compromisos a lo largo del proceso y también al final del mismo.

2. Punto de partida

Las características propias que hacen de nuestro municipio un enclave especial, condicionan y deterioran sobremanera el patrimonio natural y cultural del mismo. Tal es así que podemos identificar fácilmente varias certezas en este sentido:

2.1. Única carretera que atraviesa la sierra axialmente, de este a oeste (A-372):

Cabe enfatizar especialmente esta característica, ya que condiciona notablemente el número de vehículos que se ven obligados a circular por el centro del pueblo de Grazalema.

Por otro lado, la variante que se propone construir tendría especial relevancia para facilitar el desarrollo de las celebraciones que acontecen a lo largo del año, mientras que el tráfico seguiría fluyendo, dado que actualmente es necesario el corte del tráfico para el transcurrir de las mismas (Semana Santa, recreación histórica de Bandoleros, Fiestas en Honor a la Virgen del Carmen, feria, etc.).

Así mismo, hemos de hacer mención a que el Parque Natural en cuestión también carece de una vía que lo atraviese en su corte longitudinal, aumentando así la congestión sobre este tramo.

2.2. Grazalema, nudo de comunicaciones del sector norte del parque natural:

Cuatro carreteras convergen entorno al casco urbano (A-372, A-374, CA-9104 y CA-9123): Siendo, junto con Zahara de la Sierra, el núcleo urbano del parque natural donde más calzadas confluyen, y a diferencia de la citada localidad, Grazalema carece de una vía que posibilite el tránsito sin necesidad de transcurrir por el centro urbano.

2.3. Grazalema, destino turístico por excelencia en su homónimo parque natural:

- **Paraíso para las "dos ruedas":** El movimiento de vehículos de dos ruedas (motocicletas y bicicletas) que soportan las vías que circundan nuestra localidad (especialmente la A-372) va en aumento, contribuyendo a congestionar las vías y agravando el la contaminación ambiental y acústica.
- **Grazalema, parada obligatoria:** El incipiente crecimiento del sector turístico en el municipio, trae aparejado el aumento del número de viajeros al mismo, trayendo consigo dos efectos no deseados:
 - **Colapso de la Plaza de España:** Es una realidad que el centro neurálgico de la población se ve frecuentemente colapsado con la arribada del cada día mayor número de turistas. Así mismo, el empleo de la misma como punto de carga y descarga, de los necesarios suministros que requiere la hostelería y el resto de negocios del municipio, hacen que la situación se agrave considerablemente.
 - **Incipiente necesidad de aparcamientos:** El aumento del turismo, de un lado, junto con el auge de la industria de los coches de alquiler, hacen que el encanto de nuestro pueblo se vea reducido por la aglomeración de coches en puntos, que consideramos, estratégicos para el tan codiciado "impacto visual".
- **Grazalema, primer paso en las rutas senderistas del Parque Natural:** El aumento en la demanda del turismo que reclama naturaleza es un hecho en la sociedad del s. XXI. Esta forma de hacer turismo, a priori mucho más sostenible y ecológico, provoca en cierto modo el colapso de las vías de acceso hasta los puntos de inicio y retorno de las rutas, junto con el abarrotamiento de los espacios destinados al aparcamiento.
- **Grazalema, centro cultural:** Afortunadamente la oferta cultural de nuestro municipio resulta atractiva tanto para nuestros vecinos de la sierra como para los foráneos que nos visitan, haciendo que la afluencia al mismo se multiplique.

3. Criterios generales

3.1. Principios de actuación.

Se plantea la actuación sobre la carretera A-372 a la altura del puente que cruza el río Guadalete, añadiendo un tramo de apenas 273 metros a la misma hacia el oeste, cruzando dicho río a la altura del final de la Calle Nueva y convergiendo de nuevo con el trazado originario de la A-372. Para ello proponemos, bajo las premisas del nuevo borrador del II Plan de Desarrollo Sostenible del Parque Natural:

- **El reacondicionamiento de la calzada ya construida en dicho tramo, a fin de acondicionarla para su nueva funcionalidad.**
- **Construcción del tramo de carretera restante hasta su nueva confluencia:**
 - Levantamiento topográfico de la zona afectada: Con:
 - Estudio de viabilidad del trazado.
 - Estudio de aforo del tráfico.
 - Estudio de impacto ambiental.
 - Estudio geotécnico.
- **Las pertinentes actuaciones compensatorias y medidas correctoras oportunas para minimizar el impacto ecológico que tenga la intervención.**

3.2. Objetivos: ¿qué?:

Descongestión del tráfico rodado en el casco urbano de Grazalema. Y con ello:

- **Contribuir a la mejora de la seguridad vial en los tramos afectados por el discurrir de la carretera A-372:**

Un nuevo tramo implicará una disminución del tráfico en la zona centro del pueblo y, con ello, aumentará la sensación de seguridad para peatones y usuarios de las terrazas y espacios públicos.
- **Reducir la concentración de gases nocivos, derivados del tránsito, apeo, carga y descarga de vehículos en la zona mencionada.**
- **Disminuir la contaminación acústica derivada de la circulación de vehículos:**

Conforme a ello y apoyándonos en el estudio encargado a una empresa externa, podemos concluir que "se está generando un ruido superior a la norma de 28,42 dB y superando en 13,42 el límite que la legislación europea considera perjudicial para la salud de las personas". Reforzando, de este modo la necesaria actuación sobre el tráfico rodado en la zona sujeta a estudio. (ANEXO II)
- **Facilitar la movilidad peatonal dentro del casco urbano.**

En aras al último estudio relativo a la intensidad del tráfico que discurre por el citado tramo de la A-372, y que esta fundación a encargado, el mismo arroja un volumen de 123,6 veh/h. A su vez, esta intensidad, unida a factores inherentes al propio trazado tales como la anchura y pendiente de la vía, la falta de delimitación de los carriles, la ausencia de acera en algún tramo y el uso como apeadero que se le da a la Plaza de España, provocan situaciones de riesgo nada deseables y más que evitables, de tenerse en consideración la pretensión de este informe.

- **Aminorar el impacto visual que supone la congestión del tráfico en el centro de Grazalema:**

Máxime cuando por el discurren las dos únicas carreteras que cruzan la sierra (A-372 y A-374).

- **Poner en valor el patrimonio arquitectónico que colinda con la carretera:**

El tráfico rodado, en su mayoría de vehículos de gran tonelaje, contribuye a su deterioro y dificulta su admiración.

3.3. Roles: ¿quiénes?

3.2.1. Impulsores de la propuesta:

- **Excelentísimo Ayuntamiento de Grazalema**
- **Fundación Grazalema 2030 Iniciativa Regenerativa**

Grazalema Regenerativa 2030¹ es una fundación sin ánimo de lucro que busca tomar la iniciativa y ser parte activa de los cambios necesarios para alcanzar un futuro mejor para el pueblo realizando proyectos en diferentes ámbitos: económico, medioambiental, social y cultural.

Nuestro trabajo consiste en poner en marcha proyectos innovadores que creen nuevas oportunidades para los grazalemeños, siendo el nexo de unión entre asociaciones, colectivos, entidades público-privadas y personas.

Los proyectos buscan maximizar el uso de energías renovables, mejorar la calidad y diversidad laboral, fomentar el bienestar de todos y regenerar nuestro entorno.

3.2.1. Ejecutor de la propuesta:

- **Junta de Andalucía:** Como propietaria de la carretera.

3.2.1. Interesados:

- **Parque Natural Sierra de Grazalema:**
Como interesado y beneficiario de las medidas adoptar.

3.4. Posibles recursos: ¿cuánto?

3.4.1. Aportados por la Fundación Grazalema 2030 Regenerativa:

- Levantamiento topográfico de la zona afectada: 1.710 €
- Estudio de viabilidad del trazado: 665,50 €
- Estudio de aforo del tráfico: 968 €
- Estudio de impacto ambiental: 968 €.

¹ <https://grazalema2030.org/>

² Estimación según la Orden FOM/3327/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

- Estudio geotécnico: El suelo de Grazalema se caracteriza por ser mayoritariamente de roca caliza, con zonas diferentes de:
 - Leptosoles líticos, réndricos y úmbricos.
 - Luvisoles cálcicos.
 - Regosoles calcáricos.
 - Cambisoles calcáricos, gleicos y eútricos.

Debido a las características morfológicas del terreno, el accidentado relieve y la presencia de roca, se ha optado por realizar un levantamiento topográfico, junto con un estudio de trazado (Anexo III). Posteriormente, para la correcta ejecución de la carretera, se realizará un estudio geotécnico de la zona, pero actualmente al tratarse de un anteproyecto, con estos datos, podemos estimar que el firme de la carretera se encontrará con facilidad en niveles próximos a la superficie.

3.4.2. Aportados por el ente titular de carretera:

- Junta de Andalucía: 1.640.000 €.

3.5. Razonamiento: ¿para qué?

Por lo anteriormente expresado, consideramos que la medida solicitada contribuirá a prosperar económica y culturalmente a la villa de Grazalema. En idéntico sentido, tenemos la certeza que la solución aportada, redundará en la mejora del impacto medioambiental y la resiliencia del municipio, máxime cuando se adoptarán los trabajos necesarios para la ejecución de las actuaciones compensatorias y medidas correctoras. Siendo estos parte de los valores constitutivos de nuestra fundación y comprometiéndonos con los objetivos de la Agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas.

3.6. Solución adoptada: ¿cómo y dónde?

- Adaptación de la Calle del Chorrito, para su posterior conexión con el nuevo trazado.
- Adaptación de la Calle Nueva, para su conexión con el nuevo trazado.
- Construcción del nuevo trazado, que comunicará las calles Nueva y del Chorrito. Además proponemos que en la propia licitación del proyecto se ponga en valor la utilización de materiales reciclados, junto con actuaciones compensatorias que cocontrarresten los efectos derivados de la propia construcción. Alineándonos, en este sentido, con los criterios y especificaciones propios de la Agenda 2030 y favoreciendo la economía circular.

4. Declaración de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental, realizado por Daniel Ayala, concluye que una vez realizado el análisis de los factores que pueden influir en mayor medida en el paso de una carretera a través de una población se ha determinado que a pesar de no identificarse un aumento de la temperatura en la zona, por los vehículos de paso, las emisiones de CO² arrojadas por los vehículos en tránsito provoca un aumento de 82,7 toneladas de CO² al año. Así mismo, como se expresó con anterioridad, se está generando un ruido superior a la norma de 28,42 dB y superando en 13,42 el límite que la legislación europea considera perjudicial para la salud de las personas.

Por todo ello, el ingeniero Daniel Ayala, encargado del estudio, sentencia: "la solución que considero necesaria para este tipo de afecciones es la de desviar el vial de paso por una ruta alternativa que no discurra por el centro de la población. De esta forma se minimizaría mucho el impacto de emisión de gases y ruido en la zona".



ANEXO I

Colaboración ciudadana para
el Plan de actuación sobre el
desvío de la A-372:

ÍNDICE

1. Objetivos, ¿qué?	1
2. Roles	1
3. Razonamiento, ¿para qué?	2
4. Tiempo, ¿cuándo?	2
5. Lugar, ¿dónde?	2
6. Procedimiento, ¿cómo?	2
7. Análisis de resultados	2
 Informe de resultados de la encuesta	 3

Proceso de información y recogida de firmas:

1. Objetivos: ¿qué?:

Comenzaremos definiendo el proceso participativo en cuestión. Este constará:

- Breve encuesta y recogida de firmas presencial a pie de calle en dos puntos de referencia local como son la Plaza de España y la Plaza del Huerto de San José, ya que posibilitan la participación de un rango muy distinto de personas, facilitando el acercamiento y la proximidad a la ciudadanía, mientras que se logra una interlocución directa sobre el tema en cuestión, conociendo la opinión y el sentir de los vecinos. De otro lado, apoyaremos el punto anterior, con una encuesta realizada a través de nuestra página web.



- Consulta popular en redes sociales: A través de la cual comprobaremos la aceptación del proyecto y será utilizada como complemento de la anterior.
- Estrategia comunicativa a utilizar: En este caso, se vertebra a través de los medios proporcionados por las distintas redes sociales, junto con la inserción de la noticia en la emisora de radio local, así como en nuestra propia página web.

2. Roles:

2.1. ¿Quiénes toman parte en el proceso participativo?:

Los propios integrantes de la fundación, como parte activa para la consecución de los objetivos de la misma.

2.2. Público objetivo del proceso participativo:

- **Residentes:** Como principales afectados de las decisiones públicas que puedan llevarse a cabo.
- **Población flotante:** Dada la entidad de esta en el cómputo total de personas sitas en Grazalema.
- **Turistas:** Puesto que la imagen que estos perciben del municipio influye marcadamente al devenir de uno de los motores económicos locales.

3. Razonamiento: ¿para qué?:

Parece lógico, como se indicó en el apartado introductorio, que los propios administrados puedan pronunciarse al respecto de ciertos aspectos de la gestión pública. De este modo, ponemos en valor el principio de participación ciudadana, en virtud del cual se promueve y garantiza la implicación de la ciudadanía en la planificación, el diseño y la evaluación de las políticas públicas, así como en la toma de decisiones. Consecuentemente, la participación y colaboración ciudadana (ya sea por intervención individual o colectiva) en el diseño, ejecución y evaluación de las políticas y actuaciones públicas, mediante instrumentos y procesos que permitan su comunicación con las administraciones, implica un proceso de construcción social. Del mismo modo, proporciona un punto de vista ajeno al aportado por la propia Administración, a fin de nutrir el debate.

4. Tiempo: ¿cuándo?:

- **Encuesta presencial y recogida de firmas:** Día 30 de agosto de 2022. Se ha tomado esta fecha en cuestión para dar respuesta a este proceso, en la medida en que consideramos que es adecuada para dar cabida a los tres sectores poblacionales objeto del estudio.
- **Encuesta en la página web:** Desde el 30 de agosto hasta el 30 de septiembre de 2022, entendiendo que este plazo es lo suficiente para llegar a un amplio número de personas que, por motivos diversos, estén vinculadas con Grazalema y no hayan podido manifestar su opinión en la encuesta presencial.

5. Lugar: ¿dónde?:

- **Encuesta presencial y recogida de firmas:** En dos puntos de referencia locales por antonomasia, la Plaza de España y Plaza del Huerto de San José.
- **Encuesta en la página web:** Lugar de referencia de los asuntos que conciernen a la fundación.

6. Procedimiento: ¿cómo?:

Medios materiales:

- **Encuesta presencial y recogida de firmas:**
 - Trípticos
 - Roll-up
 - Impresos para la recogida de firmas
- **Encuesta en la página web:** Modificación de la web para albergar un apartado donde adosar la información y la encuesta.

7. Análisis de resultados:

Elaboración de un informe de resultados. Dicho informe contiene tanto las conclusiones obtenidas durante la fase de participación como las posibles incidencias que han surgido a lo largo de todo el proceso.

INFORME DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1. Introducción.

La despoblación y la “España vaciada”, yuxtapuesta con la revalorización del mundo rural son cuestiones de máxima actualidad. La extraordinaria necesidad de buscar soluciones a estos problemas, junto con la agudizante preocupación medioambiental de las políticas públicas, hacen del mundo rural un sujeto óptimo para lograr la conjugación de las mismas, proporcionando un escenario privilegiado para tal fin.

La Fundación Grazalema 2030 Iniciativa Regenerativa, tras las numerosas reuniones mantenidas durante el último año, ha concluido que dentro de los problemas que más afligen a Grazalema son los derivados del tráfico: la falta de aparcamiento; una carretera principal que pasa por la plaza central; calles estrechas que impiden la carga y descarga (teniendo que hacerse esta en la Plaza de España, por donde discurre la carretera) y la contaminación acústica, visual y ambiental entre otros. A raíz de esto la Fundación Grazalema 2030 Iniciativa Regenerativa ha ideado un proyecto que consta de cuatro fases para poner solución y mejorar el bienestar común, comenzando con un estudio de opinión que refute las impresiones que de las entrevistas se desprendieron.

Con la investigación que se ha llevado a cabo se pretende conocer la opinión general de los habitantes de Grazalema sobre las diferentes fases del proyecto. Es un proyecto pensado por y para los grazalemeños. De tal modo que si no se obtuviese una opinión satisfactoria por parte de la mayoría no tendría sentido llevarlo a cabo.

2. Objetivos del estudio.

Con el presente estudio se pretende medir el grado de aceptación que, la propuesta presentada, tiene en la población local (tanto en los residentes habituales como en la población flotante del municipio). Así mismo, consideramos como objetivo subsidiario el fomento de la participación y la colaboración de la ciudadanía en el diseño y ejecución de las políticas públicas. De este modo, se busca poner a los ciudadanos en el núcleo de las mismas, tratando de armonizar estas, asociándolas con la consulta ciudadana. Con ello, esta fundación, pretende extender, fortalecer, facilitar y difundir la cultura participativa en los asuntos públicos.

Por último, constatar que este informe se realiza con la filosofía de describir los resultados obtenidos desde una disposición práctica y con una vocación diletante. Obviamente, las vías de análisis a realizar en cualquier investigación para profundizar en los resultados son casi infinitas, por lo que únicamente se ha pretendido dejar constancia de todos aquellos aspectos más interesantes para el desarrollo del proceso.

3. Metodología.

En este apartado se describe la metodología empleada tanto para la recogida de información como para el análisis de la misma. Con relación a este aspecto, la información detallada a continuación proviene de la realización de una encuesta realizada de forma telemática, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado autoadministrado.

4. Ficha técnica del estudio.

- Universo: Residentes y población flotante de Grazalema.
- Diseño del cuestionario: Fundación Grazalema 2030 Iniciativa Regenerativa.
- Tamaño de la muestra: 131
- Procedimiento de muestreo: Diseñado por los responsables de la propia fundación.
- Realización del Trabajo de Campo: Unidad de evaluación
- Fecha de realización: De 24 de agosto a 26 de septiembre de 2022.
- Grabación de los datos: Unidad de evaluación
- Análisis y elaboración del informe: Fundación Grazalema 2030 Iniciativa Regenerativa.

5. Perfil de los encuestados:

El perfil de los encuestados se caracteriza por ser sujetos relacionados con el municipio (bien por su lugar de residencia habitual, bien por ser parte de la población flotante que se vincula de alguna forma al mismo).

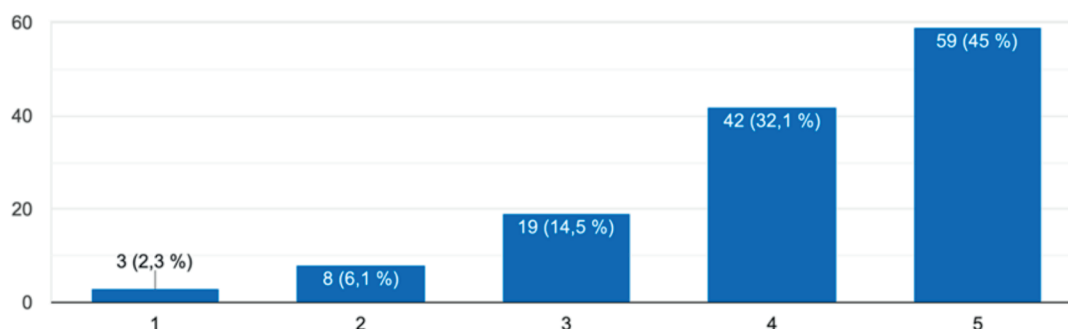
El análisis del perfil concluye que el sujeto de la población medio de este estudio es propietario de un solo vehículo (60,3%), no dispone de ningún garaje dentro del casco urbano (82,4%) y tampoco regenta ningún tipo de negocio dentro del mismo (82,4%).

Por otro lado, sin ser cuestión relativa al perfil medio del encuestado, sí que parece mencionable en este punto el hecho de que tan sólo el 4,6% de las personas encuestadas no dispone de ningún vehículo.

6. Resultados y análisis:

Seguidamente se presentan en distintos gráficos, atendiendo a su idoneidad en el tratamiento de los datos, los resultados arrojados por el estudio:

¿Consideras que la plaza de España se ve perjudicada por la afluencia y congestión de tráfico?
131 respuestas



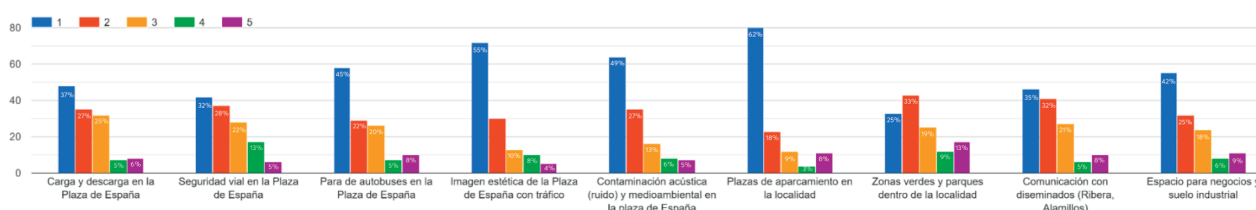
- Ante la pregunta de si considera que la Plaza de España se ve perjudicada por la afluencia y congestión del tráfico, la inmensa mayoría de los encuestados considera que esta se ve entre "perjudicada" (32,1%) y "muy perjudicada" (45%). Por consiguiente, más de 77% de la población sometida a estudio juzga negativamente el efecto que el tráfico rodado provoca en el centro de Grazalema.

Para los siguientes temas planteados se puso a disposición de los usuarios una tabla de preguntas con una escala de valores que debían responder, calificando las diferentes cuestiones en función de su grado de conformidad. En idéntico sentido, a reglón seguido, se replanteaban los mismos temas proponiendo una virtual actuación sobre los mismos, pudiendo calificarlos en fundición de la utilidad que les prevean.

Ahora, al objeto de facilitar en examen y comprensión de los datos ofrecemos el análisis del plano actual y su posible gestión:

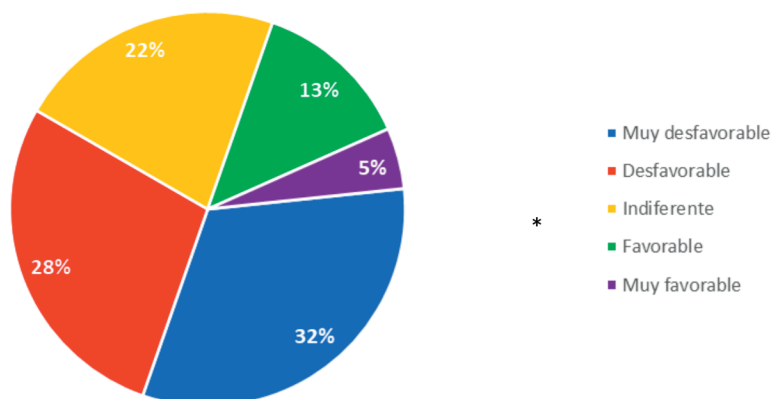
Seguridad vial, valoración estética, contaminación acústica y medioambiental de la Plaza de España y creación de una circunvalación:

Valora, en función de su grado de conformidad, las siguientes cuestiones, siendo 1 la puntuación más desfavorable y 5 la más favorable:



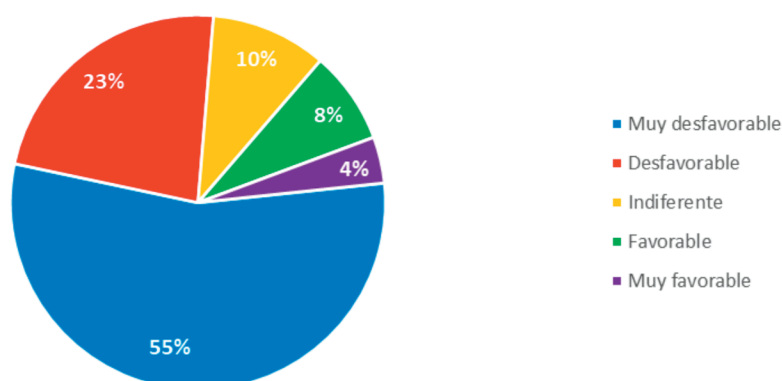
*Para mejor visibilidad y comprensión estudiamos cada gráfico individualmente.

Valoración actual de la seguridad vial en la Plaza de España



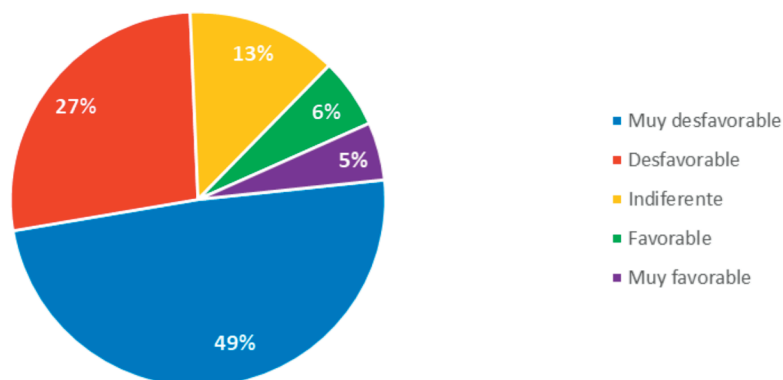
- Valoración actual de la seguridad vial en la Plaza de España: Ante la interpelación planteada relativa a la seguridad vial dentro de la Plaza, observamos como es claramente mayoritaria la percepción de ausencia de la misma (un 60% entre las dos opciones desfavorables). Si bien, resulta llamativo que el mayor porcentaje de indiferencia, de todas las preguntas planteadas, coincida en esta cuestión, llegando a alcanzar el 22%.

Valoración actual de la percepción estética de la Plaza de España con tráfico



- Valoración actual de la percepción estética de la Plaza de España con tráfico: Las personas entrevistadas sentencian que la congestión del tráfico, desencadenada por la ausencia de una vía alternativa que circunvale el centro de la localidad, unida al uso del mismo como centro de carga y descarga de pasajeros y mercancías (debido a la carencia de otro punto logístico), provoca significativamente un deterioro en la percepción del encanto nato de la Plaza de España y su entorno, ya que el 78% de los mismos así lo respaldan. Claramente, podemos concluir que esta situación produce un menoscabo en la excelencia de la calidad turística que hoy por hoy posee nuestra localidad.

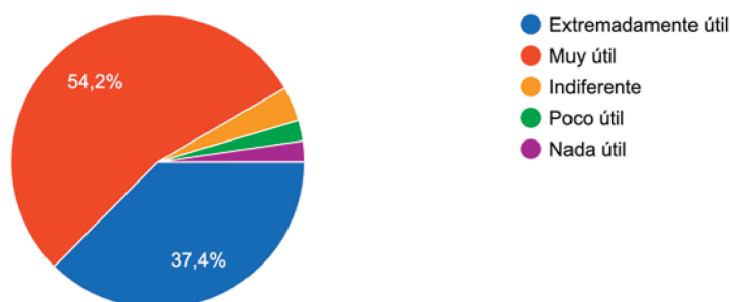
Valoración actual de la percepción sobre la contaminación acústica (ruido) y medioambiental en la Plaza de España



- Valoración actual de la percepción sobre la contaminación acústica (ruido) y medioambiental en la Plaza de España: En relación con esta cuestión, más de las $\frac{3}{4}$ partes (76%) de las personas preguntadas entienden que la congestión y tránsito del tráfico, en este punto, origina un déficit en la calidad medioambiental del aire (hecho que ya quedó contrastado con el estudio de Daniel Ayala, presentado anteriormente), así como un incremento en el nivel de ruido, lo cual subyace en una disminución de la calidad de vida, junto con un detrimento sustancial de la experiencia turística.

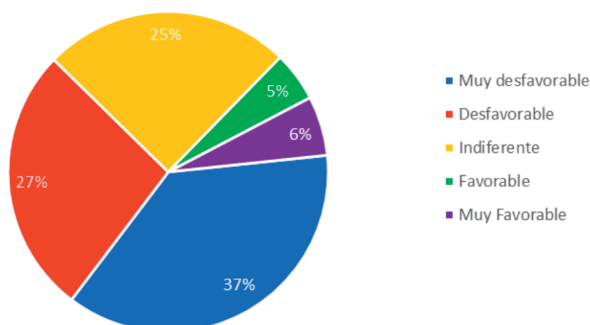
¿Cómo valorarías la construcción de un nuevo tramo de carretera que descongestione el tráfico rodado del casco histórico del pueblo?

131 respuestas



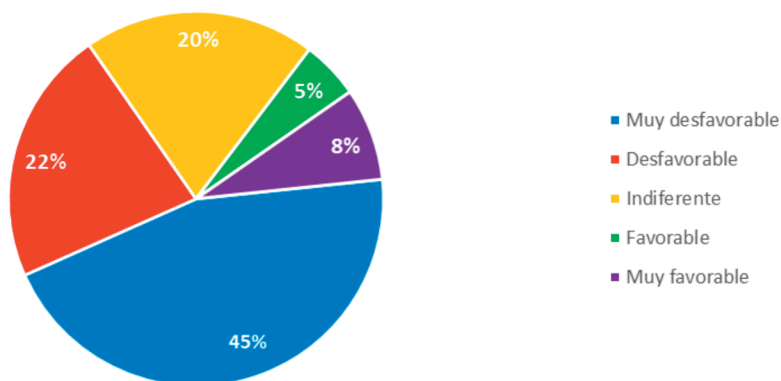
- Construcción de un nuevo tramo de carretera que circunvale la localidad y descongestione el tráfico rodado del casco histórico del pueblo: El gráfico habla por sí sólo, poca interpretación cabe cuando más del 90% de los encuestados valoran entre "útil" (54,2%) y "muy útil" (37,4%) la pregunta planteada. Sin embargo, no es sorprendente si lo ponemos en relación con las preguntas recogidas con anterioridad, dado que los porcentajes de insatisfacción actual referentes a la contaminación acústica y medioambiental, junto con el perjuicio detectado en la percepción estética de la Plaza de España y su entorno, ya venían augurando un resultado tan abultado. Por otro lado, es llamativo ver como el índice de indiferencia ante esta cuestión es relativamente insignificante, denotando así el interés que suscita en todos aquellos que se relacionan con Grazalema. Por último, es interesante apuntar que las valoraciones negativas son prácticamente nulas, no llegando apenas ni al 3,6%.

Valoración actual del punto de carga y descarga de mercancías en la Plaza de España



- Valoración actual del punto de carga y descarga de mercancías en la Plaza de España: Ante la cuestión planteada relativa a la carga y descarga de pasajeros y mercancías en la plaza central de Grazaalema, el 64% de los entrevistados califican la situación entre "muy desfavorable" (37%) y "desfavorable" (27%), frente a tan sólo un 11% que considera que puede ser provechoso para los intereses del municipio. En alusión a lo anteriormente expuesto, claramente se puede discernir un sentimiento contrario a la actual situación, dada la diferencia abrumadora existente.

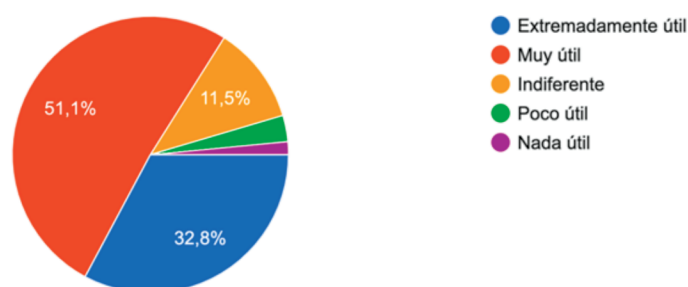
Valoración actual de la Plaza de España como punto de parada de autobuses



- Valoración actual de la Plaza de España como parada de autobuses: Respecto de esta consulta, resulta muy significativo el hecho de que casi la mitad de los encuestados han calificado esta situación como "muy desfavorable" (45%), uniéndose a los mismos aquellos que creen, en similar sentido, que resulta "desfavorable" el hecho de que el apeo de usuarios de autobuses sea en la plaza (22%). En atención a ello, fácilmente puede entenderse que se requiere un cambio en la zona de descarga de pasajeros, ya que tan sólo el 13% de la población objeto de estudio, califica la situación como "favorable" o "muy favorable", a pesar de localizarse múltiples negocios entorno a la citada localización.

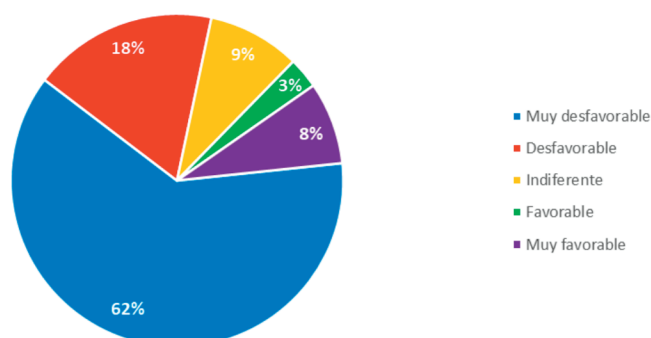
¿Cómo valorarías la creación de un centro logístico que facilite la carga y descarga (pasajeros y mercancías) fuera del centro urbano?

131 respuestas



- Dada la preocupación concerniente a la carga y descarga, tanto de mercancías como de pasajeros, se planteó a los entrevistados la creación de un centro logístico que facilite dicha tarea: El determinante resultado obtenido a favor de la utilidad del mismo fue del 83,9% (discerniendo entre la opción "muy útil" 51,1% y la "útil" 32,8%). Contrasta ver cómo las dos opciones que descartarían su actuación, por ser calificadas como "poco" o "nada útil" no alcanzan más que el 4,6% entre ambas, frente a la opinión expresada por el mismo público que apreciaba como "favorable" o "muy favorable" la carga y descarga de mercancías (11%) y de pasajeros (13%).

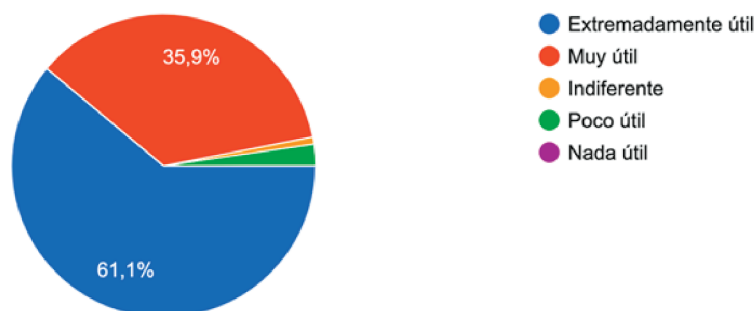
Valoración actual del aparcamiento en la localidad



- Valoración actual del aparcamiento en la localidad: En lo referente a este particular, del análisis del mismo se desprende la notoria percepción, que en este sentido tienen los entrevistados, de la falta de lugares habilitados para el estacionamiento de vehículos. Tal es así que el 80% considera el problema del aparcamiento entre desfavorable (18%) y muy desfavorable (62%).

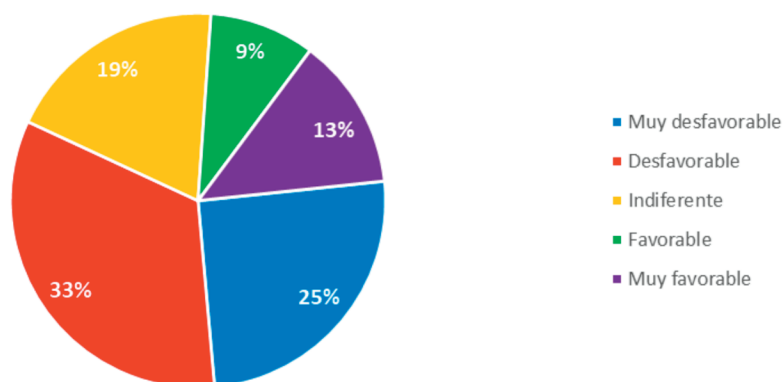
¿Cómo valorarías la creación de un espacio de aparcamiento situado en la entrada de la localidad?

131 respuestas



- Creación de un espacio de aparcamiento situado a la entrada de la localidad: El simple hecho de la insignificancia del dato de respuestas "indiferentes", pone de manifiesto la actualidad y el interés de los encuestados sobre este tema. El 97% de la población sometida a las preguntas, reafirma la necesidad de nuevas zonas de aparcamiento. Si bien es cierto que actualmente se están produciendo actuaciones relativas a aumentar la disponibilidad de aparcamientos, a juicio de la inmensa mayoría de los preguntados, sigue existiendo una carencia importante (como se pudo ver en el gráfico anterior), máxime en días donde se desarrollan eventos deportivos o culturales, así como a lo largo de todos los fines de semanas. Del contraste entre ambos diagramas resalta el hecho de que para una parte de los encuestados (11%) existe una opinión "favorable" o "muy favorable" en la valoración actual del aparcamiento, mientras si se les pregunta por la nueva construcción de plazas de aparcamiento, nadie de esa misma población considera que sea "nada útil" y tan sólo un 2,3% la califica de "poco útil".

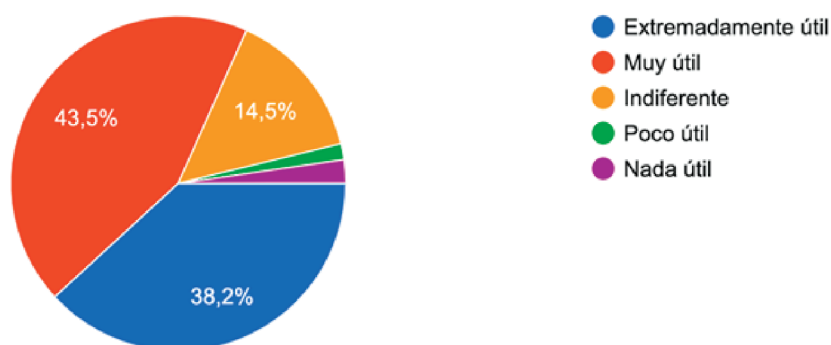
Valoración actual de las zonas verdes y parques dentro de la localidad



- Valoración actual de zonas verdes y parques en la localidad: En lo concerniente a esta cuestión, vemos que existe una mayor dispersión en los valores arrojados por la encuesta, más que en ninguna otra pregunta. De este modo, y a pesar de persistir la opción que entiende como "desfavorable" el número de zonas verdes y parques dentro del municipio (33%), el resto de opciones no distan mucho de esta, desde el 19% que se considera indiferente, al 22% que piensa que es favorable o muy favorable (logrando la opción "muy favorable" su valor más alto en esta encuesta 13%). No obstante, no hay que dejar de observar que ¼ parte, de las personas sujetas a estudio, vio esta cuestión como muy desfavorable.

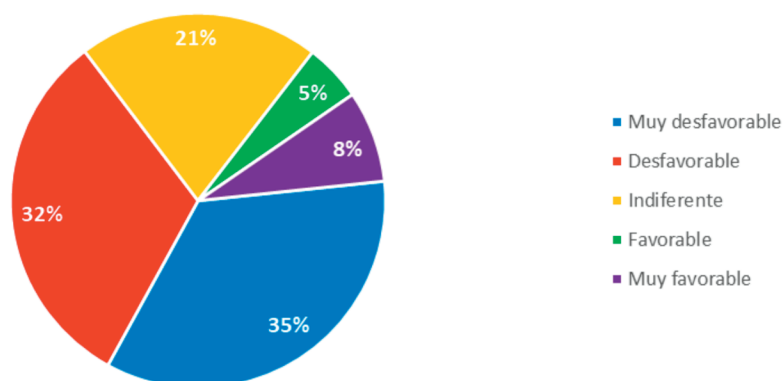
¿Cómo valorarías la creación zonas verdes dentro de la localidad?

131 respuestas



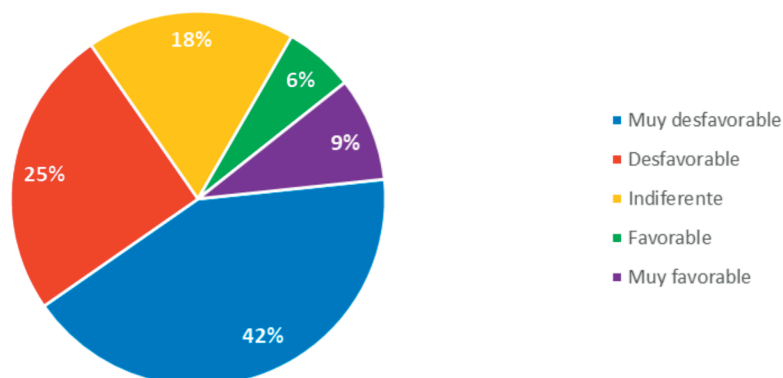
- Creación de nuevas zonas verdes: Para intentar dar luz a la dispersión de datos acaecida en el anterior planteamiento se propuso la cuestión relativa a la creación de nuevos espacios verdes dentro de la localidad: En este caso, apenas un 3,8% es de la consideración de que crear nuevos espacios verdes sería "poco" o "nada útil". Mientras que el sentir mayoritario estaría a su favor, un 81,7%. Por ello, puede entenderse que, a pesar de haber cierto grado de conformidad con la actual situación de las zonas verdes y los parques municipales, los encuestado verían con buenos ojos la creación de más metros cuadrados verdes.

Valoración actual de la comunicación con diseminados (Ribera, Alamillos, etc.)



- Valoración actual de la comunicación con diseminados (Ribera, Alamillos, etc.): Ante esta pregunta, una parte significativa de las personas entrevistadas, entienden que existe falta de opciones a la hora de desplazarse entre los distintos puntos que conforman el municipio, siendo un 67% los que opinan de tal modo.

Valoración actual de los espacios para negocios y suelo industrial



- Valoración actual de los espacios para negocios y suelo industrial: En este punto en cuestión, cabe resaltar el importante peso que ha conseguido la opción que considera "muy desfavorable" el número de metros cuadrados dedicados a este tipo de espacios, ya que un 42% de los entrevistados lo ha plasmado así. Junto a ello, hay que poner en el valor la segunda opción más valorada, dado que un 25% de la población objeto de estudio entiende como "desfavorable" esta cuestión. Sin embargo, en contraposición vemos que las opciones "favorable" y "muy favorable", logran un 15% de las valoraciones.

Algunos aspectos positivos y negativos denotados por los encuestados¹ cuando son planteados acerca de su opinión sobre este proyecto y el impacto que tendrá sobre el pueblo:

"Sí. Menos vehículos es igual a menos contaminación y menos ruido = más tranquilidad, más salud y más seguridad para las personas que pasean por el centro".

"Realmente es indispensable".

"Sería muy positivo, sobre todo en días festivos en los que la travesía está cortada, así como en días donde la afluencia de tráfico es máxima (bandoleros, puentes, etc.)".

"Es un proyecto muy prometedor y positivo".

"Supondría una mejora para viandantes y vecinos, dado que actualmente la masificación de visitantes con vehículo supone un gran problema. El buen uso y mantenimiento de los espacios públicos y de estacionamiento es responsabilidad de todos, pero es necesario para Grazalema una buena gestión de acceso vehicular".

¹ Citas textuales

"Pues si, yo creo que sería positivo. El tema de aparcamiento está fatal ya que cierran continuamente los asomaderos para eventos por lo que es difícil encontrar estacionamiento. Y lo de la zona verde me gusta mucho la idea, aunque me gustaría ver el proyecto y ver como quedaría, pero la idea es buena".

"Rotundamente si".

"Mejora de la movilidad y menos impacto visual ya que se debe gestionar mejor sobre todo en épocas altas de turismo sin perjudicar a la población que diariamente vive allí".

"Pienso que si pero no se si se llegara ha hacer ese proyecto".

"Si porque el pueblo tal como está ahora tiene fama de congestión y peligrosidad más la desconsideración de los conductores que no guardan limitación de velocidad son guardar las distancias de seguridad de los peatones obligando aguantarse al peatón en condiciones muy extremas".

"Si se hiciese un aparcamiento en la entrada del pueblo y los Asomaderos fuese una plaza con zonas verdes, mejoraría la imagen estética del pueblo y llamaría más aún la atención de los turistas. También estaría muy bien que siendo Grazalema el pueblo en el que más llueve de España, poner alguna fuente de agua decorativa".

"Si tendrán un impacto positivo porque me parece todo muy útil e interesante todas las gestiones que estáis haciendo un saludo".

"A falta de ver el informe impacto ambiental, el proyecto puede traer un impacto positivo en el núcleo urbano, siempre y cuando el impacto negativo que presenta actualmente no sea desplazado al ambiente natural que rodea el casco urbano".

"No".

"Puede ser una buena alternativa y darle un plus de diferencia al pueblo dentro de la comarca y la ruta de los pueblos blancos, incentivaría el turismo y facilitaría los paseos de personas mayores y de bicicletas rurales".

"Por supuesto que si, y si todos vamos a una mucho mejor. Debemos crear conciencia ambiental en toda la población".

"Puede que si".

"Pienso que tendría un impacto positivo por tanto lo apoyo pero tambien pienso que la gente del pueblo es muy de costumbres y están acostumbradas al pueblo tal y como lo conocen desde siempre y habrá personas que no vean los factores positivos por el hecho de escuchar la palabra obras ya se hacen para atrás entonces habrá quien no esté a favor pero me parece un gran proyecto".

"A ver que verlo".

"Sí, creo que es un proyecto muy necesario. La situación actual no beneficia a los habitantes ni a los visitantes."

"Pienso que son buenas ideas enfocadas en mejorar la calidad de vida del municipio de Grazalema. Pero mi pregunta está es, en algún momento se ha pensado en Benamahoma".

"Si, es un proyecto que favorecería a todos los ciudadanos".

"Pienso que si se lleva a cabo correctamente y la gente se vuelca en el proyecto puede funcionar muy bien".

"Seguramente que será positivo todo lo que sea propurar para el pueblo será bueno".

"Los puntos 2, 3 y 4 sí. El punto 1 no lo veo claro, la alternativa de paso no la entiendo bien. Las bolsas de aparcamientos son muy necesarias en muchos puntos del pueblo para descongestionar las calles. El tráfico de vehículos de residentes es continuo para traslados muy cortos, y eso no se ataja con el proyecto. Muchas gracias por la propuesta y el esfuerzo, hay que empezar por algo".

"No mucho".

"Con carácter general creo que es un proyecto bastante aceptable, si bien tanto la ubicación del aparcamiento diseñado como la del trazado de la carretera alternativa, no sé si generaría un impacto negativo en la zona alta del pueblo. Es decir podría ser preocupante que por desahogar la zona de la plaza congestionemos otros barrios. Muchas gracias por vuestra propuesta ojalá sirva para mejorar nuestro pueblo".

"El proyecto es una buena idea pero lo del vehículo creo que no es útil. Las zonas verdes las debe proyectar un especialista en espacios libres, paisajista, no cualquier arquitecto; su gestión actual es muy mala y sobre todo extremadamente costosa en mano de obra".

"No suelo estar entre semana en el pueblo a las horas que supongo que habrá problemas en la plaza, pero no creo que esté siendo tanto problema. Me parecería bien ese tramo de carretera, pero lo que no quiero es que los visitantes ya no pasen por el centro del pueblo, creo que no seria positivo para los megocios y comercios".

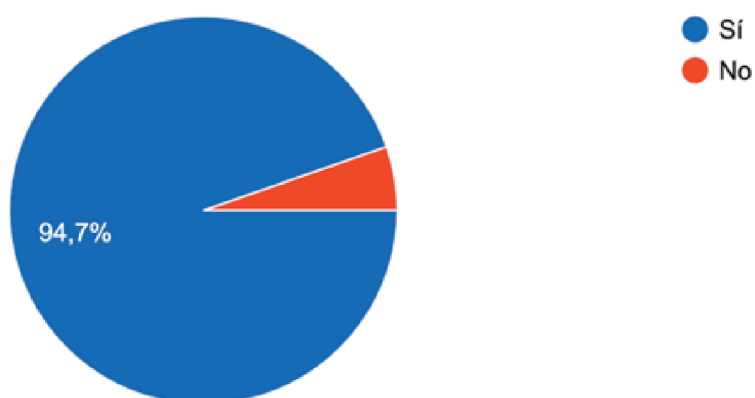
"Seria muy necesario".

7. Conclusión

Resulta evidente la concurrencia entre nuestra aspiración con la idea del público sujeto a estudio, siendo un proyecto que lejos de pasar desapercibido, está calando profundamente en la población de Grazalema y también en aquellas personas que se sienten vinculadas a ella. Tal es así que, según los datos arrojados por nuestra encuesta, el proyecto contaría con un apoyo prácticamente unánime, de casi un 95% (94,7%).

¿Apoyarías este proyecto?

131 respuestas



Por otro lado, parece constatarse que, al hilo de lo relativo al ruido, la contaminación, la seguridad vial y la merma del encanto de la Plaza de España, los entrevistados actualmente poseen cierto grado de conformidad. Sin embargo, al ser interpelados por la solución al mismo lo tienen meridianamente claro y abogan por la actuación sobre un plan que descongestione el tráfico en el centro del casco urbano, considerando de este modo óptimo el plan de descongestión que se propone por parte de esta fundación.

En otro sentido, en lo que al uso actual como centro logístico y de apeadero tiene hoy por hoy la Plaza de España, las dos opciones que descartarían su construcción, por ser calificadas como "poco" o "nada útil", no alcanzan más que el 4.6% entre ambas.

Por otro lado, respecto del espacio destinado al estacionamiento de vehículos, persiste una preocupación clara por el mismo, a pesar de la reciente creación de casi 100 nuevas plazas de aparcamiento. A nuestro juicio, la valoración actual desprendida de este estudio, avala la creación de más metros reservados al estacionamiento, dado que nadie ha considerado la inutilidad del mismo, mientras que tan sólo un 2,3% lo calificaría de "poco útil".

En última instancia, en alusión a las preguntas relacionadas con los espacios verdes, apenas un 3,8% es de la consideración de que crear nuevos espacios verdes sería poco o nada útil. Mientras que el sentir mayoritario estaría a favor, un 81,7%. Por ello, puede entenderse que, a pesar de haber cierto grado de conformidad con la actual situación de las zonas verdes y los parques municipales, los encuestado verían con buenos ojos la creación de más metros cuadrados verdes.



ANEXO II

Estudio de impacto ambiental
en A-372. Paso por Grazalema
(Cádiz)



PROYECTOS URBANÍSTICOS

D. Daniel Ayala Pérez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado: 23416

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	ANTECEDENTES.....	2
1.2.	DESCRIPCIÓN DE LA VIA.....	2
1.3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA	3
1.4.	Descripción grafica de la zona de estudio.....	4
1.5.	Metodología.....	9
2.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	10
2.1.	INVENTARIO AMBIENTAL.....	10
2.1.1.	Climatología	10
2.1.2.	Calidad del aire	11
2.1.3.	Niveles de ruido.....	12
2.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	12
2.2.1.	Metodología	13
2.2.2.	Temperatura.....	13
2.2.3.	Emisión de gases a la atmosfera.....	13
2.2.4.	Emisión de ruidos emitidos	14
3.	CONCLUSIONES	15

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es definir y detallar todos los elementos que crean un impacto ambiental de la carretera A-372 en su paso por Grazalema.

Para dicho estudio se analizaron previamente los antecedentes, los condicionantes y la normativa de aplicación, comprobando posteriormente detallando todo lo que es perjudicial para los habitantes de la población y sus posibles soluciones.

En los siguientes apartados describiremos la metodología empleada, comprobaciones efectuadas y los resultados obtenidos para la correcta elección del vial.

1.1. ANTECEDENTES

Este estudio se redacta a petición de la iniciativa “Grazalema Regenerativa 2030”, con el fin de mejorar en calidad ambiental a la población de Grazalema.

El proyecto, por el cual se solicita este estudio, es para la necesidad de ejecución de una carretera de circunvalación a la población que pueda desviar parte del tráfico de paso, por una vía alternativa que no discurra por el centro de la población.

Para ello realizaremos todos los cálculos y toma de datos que sean necesarios para la obtención de unos resultados que se ajusten a la realidad. Con el estudio de tráfico anteriormente realizado podemos saber la intensidad y afluencia de vehículos que discurrirán por la vía.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA VIA

La vía que estudiamos es de carácter autonómico y con denominación A-372. Comienza en la población de Arcos de la Frontera (Cádiz) y finaliza en el vial A-374 en la localidad de Ronda (Málaga). Cuenta con una longitud de 66,36 Km en todo su recorrido y un ancho de vía variable, siendo siempre de doble sentido de circulación y una única plataforma.

Al inicio del vial podemos ver como este cuenta con un ancho de 10 m, aumentando en la zona interurbana hasta los 11 m en la conexión con la población de El Bosque. Desde esta localidad hasta Grazalema, este vial se considera una carretera de montaña con pendientes moderadas, un curvado irregular para salvar el terreno y con grandes desniveles a uno de los márgenes del vial. En este tramo cuenta con un ancho de 6,5 m hasta su final en el cruce con la A-374.

El estudio se realiza entre los puntos kilométricos 47 y 49 que son los que discurren en el núcleo poblacional de Grazalema.

Los datos obtenidos en el estudio de tráfico arrojan una Intensidad Media Diaria de 824 vehículos. Este dato es el que utilizaremos para todos los cálculos de emisiones.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



Imagen 1

1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA

- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 21/2013, 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Decreto 6/2012 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera.

1.4. Descripción grafica de la zona de estudio.

Este estudio se realiza en el núcleo urbano de la población de Grazalema enclavado en plena sierra de Cádiz. A continuación se adjunta un recorrido fotográfico de la zona de estudio:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



Como podemos comprobar en el recorrido fotográfico, la travesía se realiza por una zona con mucha afluencia de peatones lo que obliga a reducir la velocidad. Esta no se encuentra limitada en la entrada a la población continuando siendo la velocidad máxima 60 km/h. También se puede ver como no cuenta con acerados en todo su recorrido, aumentando la peligrosidad del vial. Dispone de algunas zonas de aparcamientos que ralentiza más la fluidez del vial.

1.5. Metodología

Como se trata de un travesía de carretera por una población, es este estudio comprobaremos todos los factores que puedan perjudicar a la población a causa del paso de vehículos por la zona.

Para ver la influencia de los vehículos en este tipo de carreteras estudiaremos las principales emisiones que se generan como son la emisión de gases a la atmosfera, el ruido y residuos en el pavimento.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Una vez estudiadas todos los factores que influyen en el estudio se especificaran las medidas de prevención o corrección de estas para minimizar su impacto ambiental en la zona.

La metodología que utilizaremos en este estudio se compone de 4 fases:

- Detección del problema en cuestión.
- Evaluación y, si procede cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos sobre los factores ambientales y sociales.
- Medidas de prevención o corrección para compensar los efectos adversos sobre la población y el medio ambiente.
- Resumen del estudio y conclusiones.

La metodología se ha diseñado conforme de acuerdo con el contenido que fija la ley para el estudio de impacto ambiental, de manera que tal contenido, debidamente desarrollado y dispuesto en forma de una serie de tareas simples que se van deduciendo unas de otras, constituyendo el esqueleto metodológico.

2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación se definen los factores influyentes en la zona de actuación que nos servirán de base para el estudio.

2.1.1. Climatología

La Sierra de Grazalema posee un microclima especial. Estamos ante un lugar cuya orografía le permite ser el municipio más lluvioso de España. Los vientos del Estrecho provocan una condensación de nubes en esta zona, nubes que quedan en sus montañas, y propician lluvias durante todo el año.

Los veranos son cortos, calurosos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son largos, muy frío y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 32 °C.

Tabla climática de datos históricos de Grazalema (1991-2021)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	8.3	9	11.2	13.4	17.2	22.3	25.4	25.5	21.3	17.2	11.6	9.4
Temperatura mín. (°C)	4.8	5.1	7.1	8.9	12.2	16.6	19.6	20	16.7	13.3	8.2	6.2
Temperatura máx. (°C)	12.5	13.3	15.8	18	22.3	28	31.6	31.4	26.4	21.6	15.5	13.4
Precipitación (mm)	90	81	93	83	58	18	2	7	50	103	105	127
Humedad(%)	78%	73%	68%	66%	57%	47%	40%	43%	57%	69%	74%	78%
Días lluviosos (días)	7	6	6	7	6	2	0	1	4	7	7	7
Horas de sol (horas)	6.0	6.6	7.7	8.6	10.5	12.3	12.7	11.8	9.8	7.9	6.5	5.9

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Como podemos observar en la tabla se caracteriza como el pueblo más lluvioso de España pero no por la cantidad de días que llueve al año, sino por la cantidad de precipitación por días de lluvia. También se notan marcadas las diferentes estaciones pasando de húmedo y frío el invierno a seco y caluroso el verano.

2.1.2. Calidad del aire

La zona en la que se encuentra Grazalema, enclavada en el Parque Natural Sierra de Grazalema, define una población conectada con el medio ambiente. Otorgándola de unos vientos excepcionales que limpian la atmosfera. Los principales indicadores para saber la calidad del aire son el Ozono (O_3), partículas inhalables (PM_{10} y $PM_{2.5}$), dióxido de Nitrógeno (NO_2), monóxido de Carbono (CO) y dióxido de Azufre (SO_2) los datos que obtenemos de media en la estación de control situada en Grazalema se definen a continuación:

O_3  Buena	El ozono a nivel del suelo puede agravar las enfermedades respiratorias existentes y también provocar irritación de garganta, dolores de cabeza y dolor de pecho.	38 79 $\mu g/m^3$
PM_{10}  Excelente	La materia particulada está formada por partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 10 micrómetros. Las partículas de más de 2,5 micrómetros pueden depositarse en las vías respiratorias y provocar problemas de salud. La exposición puede provocar irritación de ojos y garganta, tos, dificultad para respirar y puede agravar el asma. Una exposición más frecuente y excesiva puede tener efectos más graves para la salud.	17 17 $\mu g/m^3$
$PM_{2.5}$  Excelente	Las partículas finas son partículas contaminantes inhalables con un diámetro inferior a 2,5 micrómetros que pueden entrar en los pulmones y en el torrente sanguíneo y provocar graves problemas de salud. Afectan de forma más grave a los pulmones y al corazón. La exposición a estas partículas puede provocar tos o dificultad para respirar, agravar el asma y desarrollar enfermedades respiratorias crónicas.	15 7 $\mu g/m^3$
NO_2  Excelente	La inhalación de altos niveles de dióxido de nitrógeno aumenta el riesgo de afecciones respiratorias. La tos y la dificultad para respirar son un síntoma habitual, pero hay asociados problemas de salud más graves, como las infecciones respiratorias, que pueden aparecer tras una exposición más prolongada.	2 3 $\mu g/m^3$
CO  Excelente	El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro y, cuando se inhala en altos niveles, puede causar dolor de cabeza, náuseas, mareos y vómitos. La exposición prolongada a largo plazo puede provocar enfermedades cardíacas.	1 90 $\mu g/m^3$
SO_2  Excelente	La exposición al dióxido de azufre puede provocar irritación de garganta y ojos, y agravar el asma y la bronquitis crónica.	1 1 $\mu g/m^3$

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Como se puede comprobar en los datos de calidad de aire, son excelentes en su mayoría lo que confiere a la zona la necesidad de dedicarle una especial protección para mantenerlos o mejorarlos en la medida de lo posible.

2.1.3. Niveles de ruido

El ruido del tráfico es uno de los principales problemas que tienen las travesías, dado que se trata de una población pequeña esto supone un incremento en los decibelios que se van a ver más agudizados en los momentos en los que la población no se encuentra en funcionamiento por ello se establecen varios rangos para la emisión de ruidos.

En el caso de infraestructuras viarias, los valores límite de inmisión de ruido que se deben cumplir para cada tipo de área acústica son los que se indican en la tabla A1 del anexo III del RD 1367/2007 que se adjunta a continuación:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Según la legislación estatal, los períodos temporales de evaluación diarios son los siguientes:

- Periodo día (d): le corresponden 12h, de 7:00 a 19:00.
- Periodo tarde (e): le corresponden 4h, de 19:00 a 23:00.
- Periodo noche (n): le corresponden 8h, de 23:00 a 7:00.

Como en nuestra zona tenemos varios tipos de las aéreas descritas, utilizaremos como limite la mas restrictiva. Considerando que los niveles de ruido durante la fase de día serán de 55 dB y durante la noche de 45 dB. La legislación europea de ruido establece que 70 dB es perjudicial para la salud.

2.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

En el presente punto se analizaran las alteraciones medioambientales de nuestro recorrido, con la consiguiente identificación y valoración de los impactos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Este análisis se ha basado en los datos aportados por el inventario ambiental realizado y teniendo en cuenta todos los factores que influyen en nuestro estudio en concreto.

El objeto final es obtener una valoración del impacto global que permita comparar medioambientalmente las alternativas para ver cuál de ellas es más factible.

2.2.1. Metodología

Para realizar los cálculos de cada impacto que se genera en nuestra zona de estudio utilizaremos como dato base el dato de Intensidad Media Diaria calculada en nuestro Estudio de tráfico que nos indica que el IMD del vial en la zona en cuestión es de 824 veh. Por tanto tomaremos esto para realizar el cálculo de ruido y emisiones atmosféricas en la zona.

2.2.2. Temperatura

Con el paso de los vehículos por la ciudad, se genera un intercambio de temperatura entre el vehículo y el medio que genera un aumento de su temperatura. Este no se considera relevante porque el tiempo de transmisión si el vehículo se está moviendo a una velocidad constante de al menos 25 km/h.

Por tanto este factor no es relevante para un impacto directo en el medio y por consiguiente no se considera perjudicial para la población en este tipo de trayectos.

2.2.3. Emisión de gases a la atmosfera

Como hemos visto en el punto de calidad del aire de la localidad de Grazalema, cuenta con una calidad prácticamente excelente, pero en este punto veremos la emisión de CO_2 generada por los vehículos que discurren por este vial.

Un vehículo de gasolina de media emite 143 g de CO_2 y un vehículo diesel de media emite 132g de CO_2 por km recorrido. En nuestro caso estimaremos que tenemos el 50% de vehículos de cada tipo y por tanto nuestra emisión de base será de 137,5 g de CO_2 por km.

La formula de aplicación para el cálculo de emisión diaria sería la siguiente:

$$E_d = IMD \cdot D \cdot E_{km}$$

Donde:

E_d es la emisión diaria.

IMD= 824 veh.

D= 2 km.

E_{km} es la emisión por Km.

$$E_d = 824 \cdot 2 \cdot 137,5 = 226.600 \text{ g de } CO_2 \text{ al día.}$$

Si este dato lo representamos **en un año obtenemos 82,7 toneladas de CO_2** que se están generando en el casco urbano de la población de Grazalema. Esto solo con la emisión de CO_2 de los vehículos.

Los vehículos no solo emiten CO_2 también emiten partículas en suspensión que principalmente compuestas por dióxido de Nitrógeno (NO_2), monóxido de Carbono (CO) y dióxido de Azufre (SO_2) que forman lo que se conoce como hollín. Este residuo afecta a los edificios colindantes y por supuesto a la

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

población, ya que estas partículas pueden ser inhaladas al tratarse de partículas con tamaños inferiores a 10 micrómetros.

2.2.4. Emisión de ruidos emitidos

El ruido es otro de los causantes del impacto que tienen las travesías en su paso por una población. Según los estudios realizados un tenemos que la emisión de ruido de cada tipo de vehículos a la población son los que se marcan en la siguiente tabla:

AGRUPACION	TIPO DE VEHICULO	MEDIA DE RUIDO (Db)
GRUPO I	TURISMOS Y CICLOMOTORES	81,865
GRUPO II	FURGONES	84,278
GRUPO III	MOTOCICLETAS	88,015
GRUPO IV	CAMIONES Y AUTOBUSES	90,262

Para el cálculo de vehículos de cada tipo que pasan por el tramo utilizaremos los datos obtenidos en la DGT que nos muestra el parque de vehículos que tenemos en la provincia de Cádiz. De estos datos sacamos los porcentajes por tipo de vehículo que se muestran a continuación:

AGRUPACION	TIPO DE VEHICULO	% DE VEHICULOS
GRUPO I	TURISMOS Y CICLOMOTORES	72,16
GRUPO II	FURGONES	7,86
GRUPO III	MOTOCICLETAS	13,80
GRUPO IV	CAMIONES Y AUTOBUSES	6,18

Con estos datos obtenidos realizamos el cálculo para saber la media de dB que tenemos en el momento de paso por la travesía de un vehículo tipo.

Al realizar los cálculos nos da una media de 83,42 dB por vehículo.

Según el IMD calculado de 824, tenemos una media de que cada 1,5 min pasa un vehículo (tomando 4h de horario nocturno sin paso de vehículos) en una de las dos direcciones. Por tanto estamos generando este ruido de 83,42 dB cada 1,5 min.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EN A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Según las tablas de que hemos visto en el apartado 2.1.3 Niveles de ruido, estamos superando los límites establecidos por la norma en 28,42 dB y como legislación europea de ruido establece que 70 dB es perjudicial para la salud. Estamos generando 13,42 dB por encima del umbral que perjudican a la población.

3. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de los factores que pueden impactar en mayor medida en el paso de una carretera a través de una población hemos determinado que:

No se identifica un aumento de la temperatura en la zona por los vehículos de paso.

En cuestión de emisiones de CO_2 encontramos un aumento de 82,7 toneladas de CO_2 al año generado por los vehículos de paso.

Se está generando un ruido superior a la norma de 28,42 dB y superando en 13,42 el límite que la legislación europea considera perjudicial para la salud de las personas.

La solución que considero necesaria para este tipo de afecciones es la de desviar el vial de paso por una ruta alternativa que no discurra por el centro de la población. De esta forma se minimizaría mucho el impacto de emisión de gases y ruido en la zona.

Como técnico competente firmo este documento a día 26 de Agosto de 2022.

DANIEL AYALA PÉREZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADO: 23416



ANEXO III

Estudio de tráfico en A-372.
Paso por Grazalema
(Cádiz)



PROYECTOS URBANÍSTICOS

D. Daniel Ayala Pérez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado: 23416

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1.	ANTECEDENTES	2
1.2.	DESCRIPCIÓN DE LA VIA	2
2.	ESTUDIO DE TRÁFICO	3
2.1.	INTRODUCCIÓN	3
2.2.	DATOS DE MOVIMIENTO DE VEHICULOS EN EL VIAL	3
2.2.1.	DATOS OBTENIDOS	5
2.2.2.	CALCULO DE SATURACIÓN DEL VIAL.....	5
2.2.2.1.	Factor de corrección por anchura de carriles.....	6
2.2.2.2.	Factor de corrección por vehículos pesados	6
2.2.2.3.	Factor de corrección por inclinación de la rasante.....	7
2.2.2.4.	Factor de corrección por el efecto del estacionamiento.....	7
2.2.2.5.	Factor de corrección en función del tipo de zona urbana.....	8
2.2.2.6.	Capacidad máxima de la vía.....	8
2.2.2.7.	Calculo de intensidad máxima por carril	9
2.2.2.8.	Saturación del vial	9
2.2.2.9.	Cálculo de IMD	9
2.3.	CONCLUSIONES.....	10

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Este estudio se redacta a petición de la iniciativa “Grazalema Regenerativa 2030”, con el fin de mejorar en materia de accesibilidad, comunicación y medioambiental la población de Grazalema.

El proyecto, por el cual se solicita este estudio, es para la ejecución de una carretera de circunvalación a la población que pueda desviar parte del tráfico de paso, por una vía alternativa que no discurra por el centro de la población.

Para ello realizaremos todos los cálculos y toma de datos que sean necesarios para la obtención de unos resultados que se ajusten a la realidad. Con este estudio se podrán calcular posteriormente todos parámetros para que el nuevo vial tenga las condiciones óptimas para el tipo de tráfico que discurrirá por él.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA VÍA

La vía que estudiamos es de carácter autonómico y con denominación A-372. Comienza en la población de Arcos de la Frontera (Cádiz) y finaliza en el vial A-374 en la localidad de Ronda (Málaga). Cuenta con una longitud de 66,36 Km en todo su recorrido y un ancho de vía variable, siendo siempre de doble sentido de circulación y una única plataforma.

Al inicio del vial podemos ver como este cuenta con un ancho de 10 m, aumentando en la zona interurbana hasta los 11 m en la conexión con la población de El Bosque. Desde esta localidad hasta Grazalema, este vial se considera una carretera de montaña con pendientes moderadas, un curvado irregular para salvar el terreno y con grandes desniveles a uno de los márgenes del vial. En este tramo cuenta con un ancho de 6,5 m hasta su final en el cruce con la A-374.

El estudio se realiza entre los puntos kilométricos 47 y 49 que son los que discurren en el núcleo poblacional de Grazalema. Concretamente la toma de datos se ha realizado en el PK 48+300, en el cual se puede realizar la toma de datos de forma segura y precisa. En este tramo tenemos un ancho de vía de 6,5 m con ambos sentidos de circulación.



2. ESTUDIO DE TRÁFICO

2.1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del estudio de tráfico se dispone de los datos de intensidad media diaria (en adelante IMD) obtenidos “in situ” el día 18 de Agosto de 2022 mediante aforador manual. Con esta información, y con un conjunto de hipótesis de funcionamiento, se realizará un modelo de movilidad de vehículos desplazados, y se estimarán las intensidades de tráfico que se registren en las fases de máxima carga de la vía.

Así mismo, y con conclusiones se definirá la categoría de tráfico de vehículos pesados de los distintos elementos existentes para el cómputo general de saturación de la vía en estado actual y definitivo.

Una vez determinado el tráfico actual en su etapa de máxima saturación se establecerán según características de la vía de estudio la capacidad ideal para su uso. Estos factores son los realmente relevantes para concretar la saturación actual de la misma.

Tras obtener los datos de saturación actual se estudiarán los factores que pueden influir en cada punto o momento. Este dato no podrá superar el 70% de capacidad de la vía para garantizar la fluidez.

2.2. DATOS DE MOVIMIENTO DE VEHICULOS EN EL VIAL

En este estudio nos encontramos con una vial de carácter autonómico que discurre por una población. En la zona de estudio se compone de dos carriles, uno para cada sentido de la circulación y con una anchura de 6,5 m sin arcenes. En algunos tramos no dispone de acerado u otro tipo de vía peatonal. Al tratarse de una carretera de montaña en uno de los márgenes de dispositivos anticaida como se muestra en las imágenes. A continuación se adjuntan varias imágenes del vial en cuestión:



Imagen 1



Imagen 2

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



Imagen 6



Imagen 5



Imagen 4



Imagen 3

En este vial se encuentra limitada la velocidad a 60 km/h y en la mayoría de su recorrido no se encuentran arcones pero si entradas para zonas de aparcamiento. El pavimento en todo el recorrido de estudio se encuentra en buenas condiciones y encontramos en el paso por la población un resalto, que se puede observar en la imagen 4.

La visibilidad en el recorrido es difícil en algunos tramos, ya que nos encontramos en una carretera propia de montaña y en muchas curvas podemos encontrar zonas rocosas que dificultan la visibilidad a larga distancia.

El principal problema que podemos encontrar en esta zona del vial, es su paso por la localidad de Grazalema. Al ser una zona muy turística nos encontramos grandes aglomeraciones en la zona central de la localidad lo que dificulta el paso de los vehículos ralentizando su tránsito.

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

2.2.1. DATOS OBTENIDOS

En la toma de datos realizada el día 18 de agosto de 2022 se realiza un aforo puntual de la vía, determinando el porcentaje de vehículos pesados y se recogen los datos necesarios referentes a la vía de estudio como se indica a continuación.

OBTENCIÓN DE DATOS PARA SATURACIÓN						
INTERVALOS	INTENSIDAD					Q
	V.LIGEROS	V.PESADOS	TOTAL	%LIGEROS	%PESADOS	
0-15	26	2	28	92,86%	7,14%	
15-30	22	3	25	88,00%	12,00%	
30-45	23	2	25	92,00%	8,00%	
45-60	21	2	23	91,30%	8,70%	
MEDIA	23	2,25	25,25	91,04%	8,96%	101

En la tabla encontramos los datos obtenidos en un día de conteo. Se establecen intervalos de 15 min pudiendo así controlar la intensidad de vehículos de cada tipo y como se reparten en una hora modelo del día.

2.2.2. CALCULO DE SATURACIÓN DEL VIAL

Para el cálculo de la saturación de la vía se establecen los factores que influyen en el estudio. A continuación se definen todos los factores necesarios para cada uno de los cálculos.

2.2.2.1. Factor de corrección por hora punta (Fhp)

Este es el momento más crítico del vial en lo que a capacidad se refiere ya que se produce durante la hora punta. El Fhp se define como el cociente entre la intensidad de la hora punta y cuatro veces la intensidad de los quince minutos más cargados.

$$Fhp = \frac{I_{hp}}{4 \cdot I_{15}}$$

Según los datos obtenidos en campo, los valores de esta fórmula son los siguientes:

$$I_{hp} = 111$$

$$I_{15} = 32$$

Por tanto el Fhp de nuestro estudio es de **0,87**.

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

2.2.2.2. Factor de corrección por anchura de carriles

Este factor se define mediante la siguiente formula y se usa este cuadro con los anchos estandarizados.

ANCHURA (f_A)			
$f_A = 1 + \frac{A - 3.60}{9}$ A = Ancho del carril (2.40 ≤ A ≤ 4.80 m)			
Ancho (m)	f_A	Ancho (m)	f_A
2.40	0.867	3.60	1.000
2.70	0.900	3.90	1.033
3.00	0.933	4.20	1.067
3.30	0.967	4.50	1.100

Imagen 7

Según podemos ver en la tabla, como nuestro vial no cuenta con línea central tomamos como ancho del carril la mitad del ancho de la vía entre las marcas laterales y tenemos un ancho de 3,00 m.

Por tanto nuestro F_A será de **0,933**.

2.2.2.3. Factor de corrección por vehículos pesados

Este factor se define mediante la siguiente formula y se usa este cuadro con los siguientes datos.

PESADOS (f_P)			
$f_P = \frac{1}{1 + P_P \cdot (E_C - 1)}$ P_P = % de vehículos pesados (0 ≤ P_P ≤ E_C = 2.0)			
% Pesados	f_P	% Pesados	f_P
0	1.000	25	0.800
2	0.980	30	0.769
4	0.962	35	0.741
6	0.943	40	0.714
8	0.926	45	0.690
10	0.909	50	0.667
15	0.870	75	0.571
20	0.833	100	0.500

Imagen 8

Como en la tabla de datos de saturación obtenidas en campo tenemos un porcentaje de vehículos pesados de 9 %, lo sustituimos en la formula y obtenemos que nuestro F_P es de **0,917**.

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

2.2.2.4. Factor de corrección por inclinación de la rasante

En este factor hemos realizado una pendiente media para todo el tramo de estudio y obtenemos una pendiente media del 6 % y como pendiente utilizamos descendiente. Para obtener el factor de corrección utilizamos la siguiente tabla:

INCLINACIÓN (f_i)		
$f_i = 1 - \frac{i}{200}$ i = Pendiente en % ($-6 \leq i \leq +10$)		
TIPO	PENDIENTE (%)	f_i
Bajada	-6 ó inferior	1.030
	-4	1.020
	-2	1.010
A nivel	0	1.000
Subida	+2	0.990
	+4	0.980
	+6	0.970
	+8	0.960
	+10 ó sup.	0.950

Imagen 9

Por tanto nuestro F_i es de **1,030**.

2.2.2.5. Factor de corrección por el efecto del estacionamiento

Para el factor de estacionamiento se establecen los puntos de estacionamiento que nos encontramos en el recorrido que son 2 de entradas para zona de aparcamiento con 15 plazas cada una y las zonas de aparcamiento que se encuentran en el vial en el que encontramos libres 22 plazas de aparcamiento. Con 52 plazas de aparcamiento y los datos obtenidos en el día de toma de datos, se estima que hay 10 estacionamientos a la hora.

Mediante la siguiente tabla obtendremos nuestro factor de corrección:

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

ESTACIONAMIENTO (f_e)			
$f_e = 1 - \frac{0.1}{N} - \frac{18 \cdot N_m}{3600 \cdot N} > 0.05$ $N_m = \text{Nº de estacionamientos por hora}$ $(0 \leq N_m \leq 180)$			
N_m	Nº de carriles (N)		
	1	2	3
Prohibido	1.000	1.000	1.000
0	0.900	0.950	0.967
10	0.850	0.925	0.950
20	0.800	0.900	0.933
30	0.750	0.875	0.917
40	0.700	0.850	0.900
50	0.650	0.825	0.883
60	0.600	0.800	0.867
70	0.550	0.775	0.850

Imagen 10

Por tanto según los datos que extraemos de la tabla nuestro F_e es de **0,850**.

2.2.2.6. Factor de corrección en función del tipo de zona urbana

Como se trata de un paso por zona urbana, es necesaria la aplicación de este coeficiente que se extrae de la siguiente tabla:

ZONA URBANA (f_{ar})		
TIPO DE ÁREA	CENTRO URBANO (CBD)	ZONAS PERIFÉRICAS
FACTOR DE ÁREA (f_{ar})	0.90	1.00

Imagen 11

Según la zona de estudio nos encontramos en un centro urbano y por tanto nuestro F_{ar} es de **0,90**.

2.2.2.7. Capacidad máxima de la vía

Una vez calculado todos los factores correctores que influyen en nuestra formulas calcularemos la capacidad máxima de la vía que se define mediante la siguiente fórmula:

$$C_r = 1.900 \cdot N \cdot F_A \cdot F_p \cdot F_i \cdot F_e$$

N = nº de carriles por sentido.

$$F_A = \mathbf{0,933}$$

$$F_p = \mathbf{0,917}$$

$$F_i = \mathbf{1,030}$$

$$F_e = \mathbf{0,850}$$

Lo cual nos arroja un resultado de **1.423 veh/h**.

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

2.2.2.8. Cálculo de intensidad máxima por carril

Para calcular la intensidad máxima de la vía se establecen los factores que influyen en el estudio aplicando la formula que establece el Manual de Carreteras.

$$I = \frac{Q}{N \cdot F_{hp} \cdot F_p}$$

En la cual nuestros datos son los siguientes:

$$Q = 101 \text{ veh/h}$$

$$N = 1$$

$$F_{hp} = 0,87$$

$$F_p = 0,917$$

Por tanto la intensidad máxima de nuestra vía será de **123,6 veh/h por carril**.

2.2.2.9. Saturación del vial

Para el cálculo de saturación actual de la vía utilizaremos los datos de intensidad real (I) y los datos de capacidad máxima de la vía aplicando la siguiente ecuación:

$$S = \frac{I \cdot N}{C_R}$$

En la cual nuestros datos son los siguientes:

$$I = 123,6 \text{ veh/h}$$

$$N = 2$$

$$C_R = 1423 \text{ veh/h}$$

Tras realizar los cálculos obtenemos que la saturación actual de nuestra vía sea de **17,37%**.

2.2.2.10. Cálculo de IMD

Para el cálculo del IMD del vial utilizamos la intensidad de la vía el coeficiente de proyecto K que estableceremos en 0,15. La fórmula que utilizaremos se obtiene del Manual de carreteras y es la siguiente:

$$IMD = \frac{I}{K}$$

La intensidad media diaria IMD que hemos obtenido en nuestros cálculos es de 824.

ESTUDIO DE TRÁFICO A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

2.3. CONCLUSIONES

Una vez realizado los cálculos de intensidades de tránsito y saturación en las situaciones más desfavorables del vial que es su hora punta. **Se calcula una saturación actual de un 17,37 % del vial no superando el límite del 70%.**

Se ha definido que el IMD de la vía es de 824, que la capacidad máxima es de 1.423 veh/h y que su intensidad actual es de 123,6 veh/h.

Por tanto se establece que el vial de estudio presenta una saturación favorable al tránsito de vehículos no habiendo una dificultad de movimiento funcionando el vial a pleno rendimiento.

Como técnico competente firmo este documento a día 26 de Agosto de 2022.

DANIEL AYALA PÉREZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADO: 23416



ANEXO IV

Estudio de trazado en A-372.
Paso por Grazalema
(Cádiz)



PROYECTOS URBANÍSTICOS

D. Daniel Ayala Pérez
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado: 23416

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	ANTECEDENTES	2
1.2.	DESCRIPCIÓN DE LA VIA	2
1.3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA	3
2.	ESTUDIO DE SOLUCIONES	3
2.1.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	3
2.1.1.	Alternativa 1.....	3
2.1.2.	Alternativa 2.....	6
2.1.3.	Alternativa 3.....	8
3.	CONCLUSIONES	10

ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es definir y detallar todos los elementos del trazado para la correcta elección de una solución una vía de circunvalación a la carretera A-372 en su paso por Grazalema.

Para dicho estudio se analizaron previamente los antecedentes, los condicionantes y la normativa de aplicación, comprobando posteriormente el cumplimiento de los criterios expresados en los mismos.

En los siguientes apartados describiremos la metodología empleada, comprobaciones efectuadas y los resultados obtenidos para la correcta elección del vial.

1.1. ANTECEDENTES

Este estudio se redacta a petición de la iniciativa “Grazalema Regenerativa 2030”, con el fin de mejorar en materia de accesibilidad, comunicación y medioambiental la población de Grazalema.

El proyecto, por el cual se solicita este estudio, es para la ejecución de una carretera de circunvalación a la población que pueda desviar parte del tráfico de paso, por una vía alternativa que no discurra por el centro de la población.

Para ello realizaremos todos los cálculos y toma de datos que sean necesarios para la obtención de unos resultados que se ajusten a la realidad. Con el estudio de tráfico anteriormente realizado podemos saber la intensidad y afluencia de vehículos que discurrirán por la vía.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA VIA

La vía que estudiamos es de carácter autonómico y con denominación A-372. Comienza en la población de Arcos de la Frontera (Cádiz) y finaliza en el vial A-374 en la localidad de Ronda (Málaga). Cuenta con una longitud de 66,36 Km en todo su recorrido y un ancho de vía variable, siendo siempre de doble sentido de circulación y una única plataforma.

Al inicio del vial podemos ver como este cuenta con un ancho de 10 m, aumentando en la zona interurbana hasta los 11 m en la conexión con la población de El Bosque. Desde esta localidad hasta Grazalema, este vial se considera una carretera de montaña con pendientes moderadas, un curvado irregular para salvar el terreno y con grandes desniveles a uno de los márgenes del vial. En este tramo cuenta con un ancho de 6,5 m hasta su final en el cruce con la A-374.

El estudio se realiza entre los puntos kilométricos 47 y 49 que son los que discurren en el núcleo poblacional de Grazalema. Concretamente las alternativas que estudiaremos conectarán estos dos puntos kilométricos mediante un vial de nuevo trazado por la zona B, un vial existente en la zona A que conecta con la A-372 en el PK 47+200 y otro vial existente en la zona C que conecta con la A-372 en el PK 48+950. Con estos tres tramos completaremos la Travesía de circunvalación a la población de Grazalema.

ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y REFERENCIA

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016 por la que se aprueba la **Norma 3.1-IC Trazado**, de la Instrucción de Carreteras.

2. ESTUDIO DE SOLUCIONES

A la hora de estudiar las diferentes alternativas para la ejecución del tramo del vial en la zona B, conectando los viales existentes de las zonas A y C como se muestra en la “imagen 1”. Para ello debemos tener presente los principales condicionantes existentes, a saber:

- La zona de actuación se encuentra en el nacimiento del río Guadalete, enclavado en una zona de gran vegetación y con un terreno en el que se aprecian afloramiento de rocas.
- La diferencia de cotas entre los puntos más próximos de las zonas A y C es de 48 m, en el tramo de 300m, lo que nos arroja una pendiente de un 16%.
- Tenemos en la zona una línea eléctrica que cruza la zona B por el centro conectando las zonas A y C.
- Como se trata de una no urbanizada se podrá proyectar un vial que reúna los requisitos necesarios en planta para su trazado.
- El IMD de la vía de estudio es de 824.
- La velocidad máxima establecida para este tramo es de 50 Km/h.

2.1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han tanteado un total de tres alternativas para la conexión de los viales A y C, hasta optar por la que proponemos en el presente estudio como la alternativa más adecuada a las necesidades de la población de Grazalema.

2.1.1. Alternativa 1

En la primera alternativa de trazado se ha estudiado un recorrido aprovechando las zonas de menor pendiente para tener un el recorrido más directo posible. Este trazado cuenta con una longitud de 391 m con una diferencia de pendiente máxima en su zona central de 16,8 % y una mínima en su tramo inicial de 10,45 %. Partimos por el punto final de la zona A y discurre por el centro de la zona B desembocando en la primera curva a derechas de la zona C, como se muestra en la imagen siguiente:

ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)



Imagen 1

Las ventajas de esta alternativa es la ausencia de curvas pronunciadas con una pendiente total algo mas elevada en relación con el resto de alternativas.

Según la normativa de aplicación no cumpliría la pendiente máxima de un 10%, aunque existe una excepción que se podría aplicar como caso excepcional ya que se trata de un con una topografía muy abrupta y el IMD de la vía es < 3000 .

A continuación analizaremos el perfil longitudinal y rasante de esta alternativa:

Eje 1 PROFILE

Elevation



ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Como podemos comprobar en el perfil de la alternativa 1 que hemos denominado Eje 1, la rasante diseñada se caracteriza por tener una pendiente bastante constante. En esta rasante se intenta adaptarse en mayor medida al terreno, no teniendo grandes excavaciones ni grandes rellenos.

Los acuerdos verticales cumplen la normativa vigente. En este y en los demás casos lo que no cumpliría sería la pendiente máxima superándola en más de un 6%.

Los datos que diferencian esta Alternativa de las demás es que aquí tenemos una pendiente máxima de 16,82 % y su longitud son de 391m.

2.1.2. Alternativa 2

En la segunda alternativa hemos diseñado un recorrido que tenga la menor distancia posible para conectar ambos puntos y que discurra por la parte más baja de la zona B, junto a las edificaciones.

Este recorrido cuenta con 301m de longitud y la diferencia de pendiente que tiene que salvar es de 48m lo que supone una pendiente media de 16%. El problema de esta alternativa es que tenemos una zona baja en la parte central del tramo que necesitaría un relleno mayor que en otras alternativas. La pendiente máxima de la rasante en este tramo es de 16,85% y la pendiente mínima la tenemos en 15,19 %, considerándose un tramo de pendiente muy constante. Partimos por el punto final de la zona A y discurre por el centro de la zona B desembocando en la primera curva a derechas de la zona C, como se muestra en la imagen siguiente:



Imagen 2

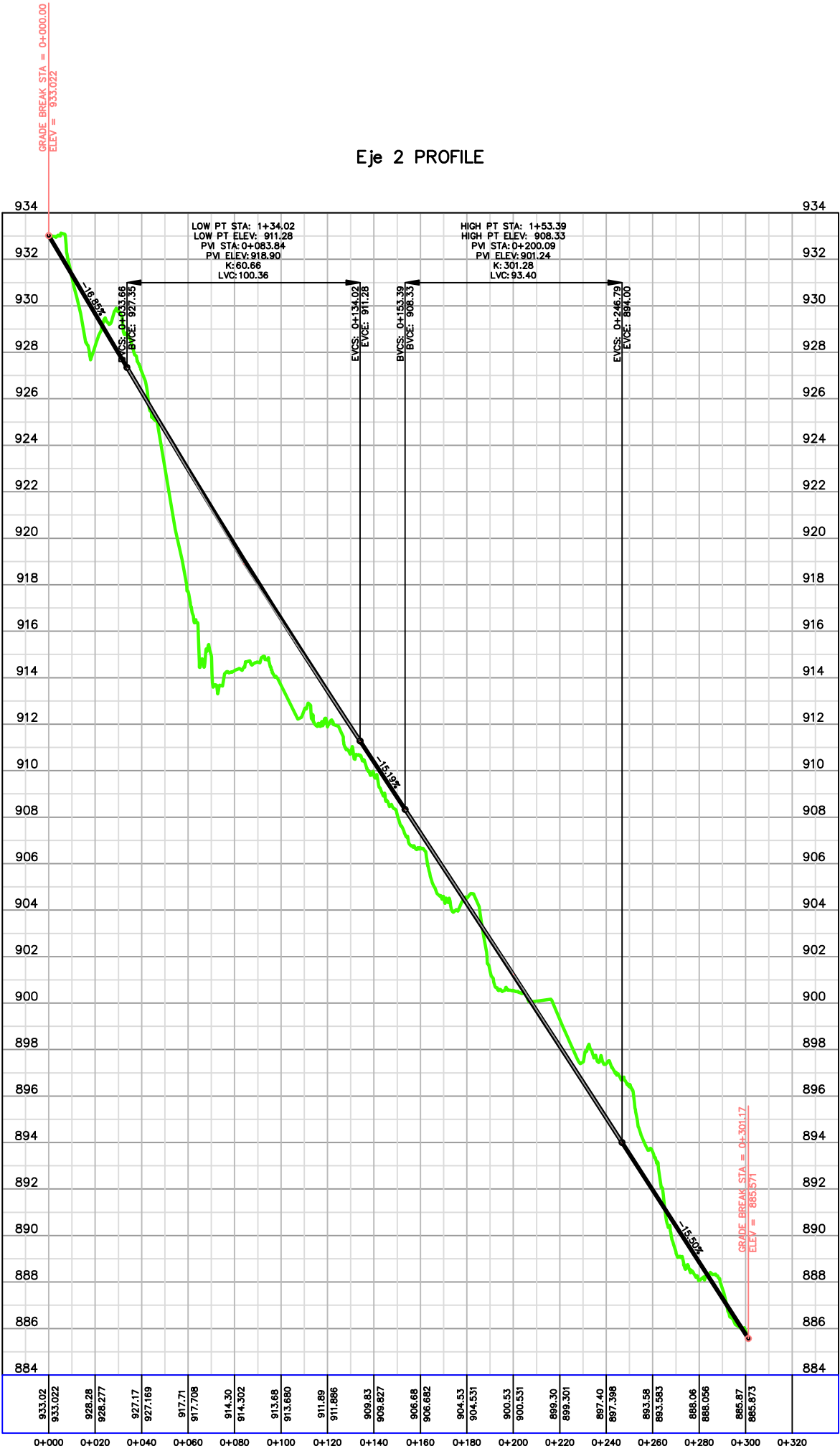
Las ventajas de esta alternativa es la ausencia de curvas pronunciadas con una pendiente total menos elevada en relación con el resto de alternativas.

Según la normativa de aplicación no cumpliría la pendiente máxima de un 10%, aunque existe una excepción que se podría aplicar como caso excepcional ya que se trata de un con una topografía muy abrupta y el IMD de la vía es < 3000 .

A continuación analizaremos el perfil longitudinal y rasante de esta alternativa:

Eje 2 PROFILE

Elevation



ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Como podemos comprobar en el perfil de la alternativa 2 que hemos denominado Eje 2, la rasante diseñada se caracteriza por tener una pendiente constante. En esta rasante se necesita un relleno en la parte central del tramo.

Los acuerdos verticales cumplen la normativa vigente. En este y en los demás casos lo que no cumpliría sería la pendiente máxima superándola en más de un 6%.

Los datos que diferencian esta Alternativa de las demás es que aquí tenemos una pendiente máxima de 16,85 % y su longitud son de 301m.

2.1.3. Alternativa 3

En la tercera alternativa hemos diseñado un vial mas curvado que en las alternativas anteriores para rebajar la pendiente del vial y poder adaptarnos a la normativa en alguno de los tramos del vial.

Esta alternativa cuenta con 391 m de longitud discuriendo por la parte alta y baja de la zona B. Tiene una diferencia de elevación entre los extremos de 48m lo que supone una pendiente media de 12,27%. La pendiente más pronunciada de esta alternativa es de 13,52% siendo la más baja de 9,41%. El principal problema de esta alternativa es que en la zona principal tenemos una excavación del terreno lo que nos produciría unos grandes taludes y por consiguiente el aumento de la zona de actuación. Partimos por el punto final de la zona A y discurre por el centro de la zona B desembocando en la primera curva a derechas de la zona C, como se muestra en la imagen siguiente:



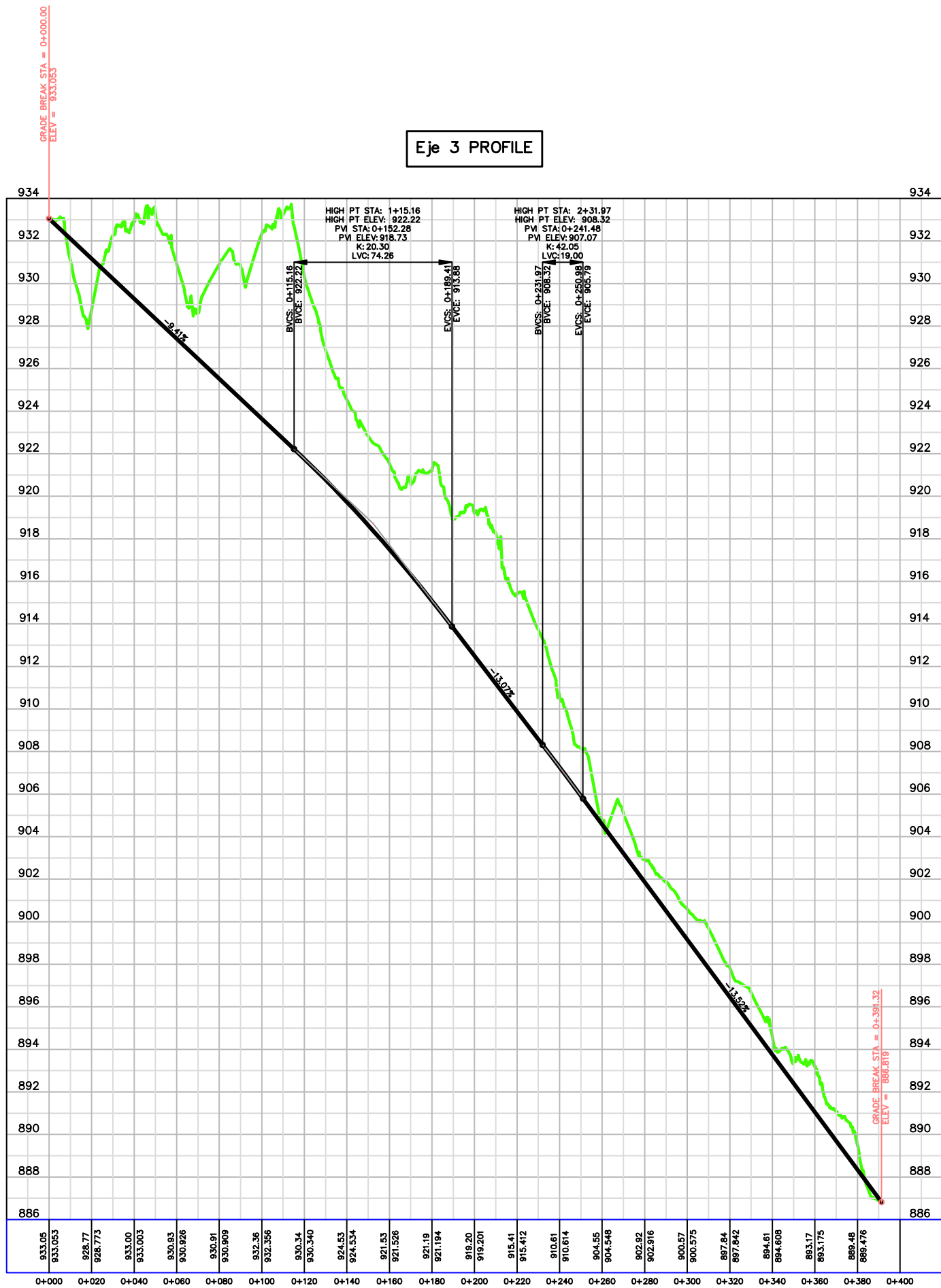
Imagen 3

Según la normativa de aplicación no cumpliría la pendiente máxima de un 10%, aunque existe una excepción que se podría aplicar como caso excepcional ya que se trata de un con una topografía muy abrupta y el IMD de la vía es < de 3000.

A continuación analizaremos el perfil longitudinal y rasante de esta alternativa:

Eje 3 PROFILE

Elevation





ESTUDIO DE TRAZADO DE CARRETERA A-372 PASO POR GRAZALEMA (CÁDIZ)

Como podemos comprobar en el perfil de la alternativa 3 que hemos denominado Eje 3, la rasante diseñada se caracteriza por tener una pendiente variable cumpliendo la normativa en el primer tramo pero superándola en los dos tramos siguientes.

Los acuerdos verticales cumplen la normativa vigente. En este y en los demás casos lo que no cumpliría sería la pendiente máxima superándola en más de un 3%.

Los datos que diferencian esta Alternativa de las demás es que aquí tenemos una pendiente máxima de 13,52 % y su longitud son de 391m.

3. CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de las tres alternativas propuestas en este estudio se ha determinado que lo que caracteriza en cada alternativa es lo siguiente:

Alternativa 1:

No se necesitan grandes excavaciones ni rellenos, su pendiente máxima de 16,82 % y su longitud son de 391m.

Alternativa 2:

Se necesita un relleno considerable en la parte inicial de la rasante, su pendiente máxima de 16,85 % y su longitud son de 301m.

Alternativa 3:

Se necesita una excavación muy pronunciada en su primer tramos y en el segundo siguen la rasante en zona de desmonte, su pendiente máxima de 13,52% y su longitud son 391m.

Como técnico competente firmo este documento a día 26 de Agosto de 2022.

DANIEL AYALA PÉREZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADO: 23416

