

GRADO EN GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

2014-2015

# La ordenación del paisaje en torno a cauces de barrancos

Desembocadura del Barranco de Guía de Isora



Universidad  
de La Laguna



**Realizado por:** Sarai González Álvarez **Dirigido por:** Miguel Ángel Mejías Vera



## INDICE

RESUMEN- ABSTRACT .....	4
1. ANTECEDENTES.....	7
1.1. UNA APROXIMACIÓN AL RIESGO POR INUNDACIONES. PROBLEMA.....	8
1.2. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA AL PAISAJE. PROPUESTAS.....	12
1.3 MARCO JURÍDICO .....	13
2. DENIFICIÓN DEL PROBLEMA. HIPÓTESIS .....	14
2.1. HIPÓTESIS.....	18
3. OBJETIVOS .....	18
4. METODOLOGÍA .....	18
5. CONTENIDO Y RESULTADOS.....	25
6. DISCUSIÓN .....	37
7. CONCLUSIONES .....	38
8. POSIBLE APLICACIÓN .....	39
8.1 ¿DEBEMOS PROPONER UNA SERIE DE CAMBIOS DE ORDENACIÓN EN LOS PUNTOS DE CONFLICTOS? .....	39
9. BIBLIOGRAFÍA .....	46

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Imágenes del problema nº1. ....	17
<b>Ilustración 2:</b> Imagen del problema nº2.....	17
<b>Ilustración 3:</b> Imágenes del problema nº4 .....	17
<b>Ilustración 4:</b> Imagen de la encuesta.....	19
<b>Ilustración 5:</b> Resultado de las encuestas. ....	25
<b>Ilustración 6:</b> Boceto de propuesta .....	40
<b>Ilustración 7:</b> Boceto de propuesta .....	40
<b>Ilustración 8:</b> Boceto de propuesta .....	41
<b>Ilustración 9:</b> Imagen actual de la desembocadura del barranco .....	42
<b>Ilustración 10:</b> Propuesta para la desembocadura.....	42
<b>Ilustración 11:</b> Imagen actual de “El Cardonal” .....	43
<b>Ilustración 12:</b> Propuesta para la zona “El Cardonal” .....	43
<b>Ilustración 13:</b> Imagen actual de la zona centro de Guía de Isora .....	43
<b>Ilustración 14:</b> Propuesta para la zona centro de Guía de Isora.....	44
<b>Ilustración 15:</b> Propuesta para la amortiguación en zonas próximas al barranco .....	45

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Número de expedientes, indemnizaciones y costes medios por año de ocurrencia según causa del siniestro –inundaciones-. (CCS, 2013).....	11
<b>Tabla 2.</b> Tabla comparada según causa de siniestro. (CCS, 2014).....	11
<b>Tabla 3:</b> Espacio afectado por los problemas.....	26
<b>Tabla 5:</b> Mapa Construcciones .....	29
<b>Tabla 6:</b> Zonas inundables .....	30
<b>Tabla 7:</b> Mapa Puntos Críticos .....	31
<b>Tabla 8:</b> Clases de Suelo .....	32
<b>Tabla 9:</b> Tipo de Suelo .....	33
<b>Tabla 10:</b> Estadísticas de los usos pormenorizados afectados. PGOU.....	34
<b>Tabla 11:</b> Tipos de suelo afectado en áreas con riesgo de inundación.....	35
<b>Tabla 12:</b> Tipos de edificaciones afectadas en áreas con riesgo de inundación .....	35
<b>Tabla 13:</b> Agrupación de Usos del Plan Parcial .....	36
<b>Tabla 14:</b> Mapa de agrupación de usos del Plan Parcial afectado por la zona inundada .....	37

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Distribución de lugares del problema .....	26
<b>Gráfico 2 y tabla 4:</b> Longitud de viario .....	28
<b>Gráfico 3:</b> Distribución del tipo de construcciones .....	29
<b>Gráfico 4:</b> Distribución de zonas inundables .....	30
<b>Gráfico 5:</b> Distribución de Puntos Críticos .....	31
<b>Gráfico 6:</b> Distribución de las clases de suelo.....	32
<b>Gráfico 7:</b> Distribución del estado del suelo .....	33
<b>Gráfico 8:</b> Distribución de usos pormenorizados. PGOU .....	34
<b>Gráfico 9:</b> Distribución de tipos de suelo afectados.....	35
<b>Gráfico 11:</b> Distribución de usos agrupados del Plan Parcial .....	36
<b>Gráfico 12:</b> Distribución de usos agrupados del Plan Parcial afectados .....	37

## **RESUMEN- ABSTRACT**

Las intervenciones antrópicas, públicas y privadas, en los barrancos, acentúan el riesgo de inundación. Esto es lo que ocurre en Playa de San Juan con el barranco de Tejina de Isora. Sacudido en los últimos años por importantes inundaciones, nos preguntamos las causas y especialmente los efectos que conllevan. El mapa de peligrosidad y riesgo de inundaciones, recientemente publicado, se ha convertido en una de las claves de nuestro trabajo. El planeamiento urbanístico es de reciente aprobación, pero anterior al mapa, y por tanto no tiene porqué tomar el diagnóstico de este. Pero los acontecimientos por inundaciones son suficientes como para hacerlo sin que un mapa lo explicita. Las encuestas realizadas a vecinos, la hemeroteca y videoteca, y por supuesto el trabajo de campo fundamentan todo el trabajo técnico de estudio para diagnosticar, medir y proponer soluciones paisajísticas que minimicen los riesgos.

**Palabras claves:** Paisaje, Ordenación del paisaje, riesgo de inundación, mapa de peligrosidad y riesgo

Anthropic, public and private interventions, in ravines accentuate the risk of flooding. This is what happens in Playa of San Juan Canyon Tejina of Isora. Rocked in recent years by major floods, we ask the causes and especially the effects involved. The hazard map and flood risk, recently published, has become one of the keys to our work. Urban planning is recently approved, but before the map, and therefore does not have to make this diagnosis. But flood events are enough to do without a map so explicit. Surveys of neighbors, the archive and library, and of course field work all the technical work based study to diagnose, measure and propose landscape solutions that minimize risks.

**Keywords:** Landscape,- landscape management, flood risk, hazard and risk map

## 1. ANTECEDENTES

Los barrancos determinan muchos de los paisajes insulares, la secuencia de barrancos-lomos (espacios interfluviales) es una constante. Los barrancos, por sus dimensiones en su mayoría se han convertido hoy en corredores ecológicos que mantiene un curso vertical entre la cumbre y el mar, entre el nacimiento y la desembocadura. La ocupación del suelo y su ordenación territorial y urbanística está determinada por esta secuencia.

La lógica de no ocupación de los espacios inundables de los barrancos es rota y en su contacto con las zonas urbanizadas son transformados, modelados e incluso sepultados. Se convierten en zonas vulnerables cuando se producen lluvias de carácter torrencial produciendo avenidas y posibles inundaciones, debido a que el cauce ha sido manipulado.

Este estudio se enmarca dentro de la línea de investigación sobre la recuperación del paisaje (Mejías, 2010) en el marco de la aplicación del Convenio Europeo de Paisaje (Florenzia, 2000) y a partir de la redacción y aprobación definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de la Isla de Tenerife (BOC Nº 157. Jueves 14 de Agosto de 2014)<sup>1</sup>. Las normas de aplicación directa, las recomendaciones y las normas directivas de este plan tendrán carácter vinculante para los restantes instrumentos de planificación territorial y urbanística que se encuentren en una situación jerárquica inferior. Los barrancos y la ordenación de su entorno resultan claves.

¿Cómo defender esta línea? A la lógica natural de no intervención en los cauces de los barrancos, la normativa del PTEOP nos ayudará a establecer las hipótesis, objetivos y propuestas de nuestro estudio. ¿Qué potencia nuestro planteamiento? La frecuente afectación por inundaciones de una parte del núcleo poblacional de Playa de San Juan<sup>2</sup>. ¿Entonces? Mediante mejoras paisajísticas propondremos cambios en la ordenación vigente y futura para paliar las constantes inundaciones y enriquecer el entorno del núcleo de Playa de San Juan y su conexión con el espacio agrario y turístico.

El ámbito de estudio se centra en Playa de San Juan. En el borde este del núcleo poblacional desemboca el Barranco de Guía de Isora. A pocos metros de ésta

---

<sup>1</sup> Documento completo: <http://www.tenerife.es/planes/PTEOPaisaje/PTEOPaisajeindex.htm>

<sup>2</sup> Como manifiestan los encuestados en nuestro estudio; la documentación de prensa y televisión; las imágenes a partir de observación directa, durante y después de un acontecimiento.

desembocadura, confluye el otro gran barranco del municipio, el de Tejina de Isora. Estas dos cuencas hidrográficas tienen una importante relevancia en los últimos años debido a las graves inundaciones producidas, en su paso por Guía de Isora y sobre todo, en Playa de San Juan.

Este hecho es un indicador del abandono de las reglas básicas del paisaje, especialmente el natural. Entre nuestros objetivos está el potenciar estas reglas para minimizar el riesgo e intervenir para vincular estos paisajes naturales con los culturales.

Las intervenciones en los cursos de los barrancos a su paso por las zonas urbanizadas sufren serias transformaciones y modificaciones de sus cursos. A través del trabajo de campo constatamos la realización de obras en el cauce para paliar las inundaciones que se habían producido en los temporales de los últimos años. Incluso, en el núcleo de Guía de Isora existe una edificación en el curso del barranco que dificulta el paso del agua. Las canalizaciones que funcionan como embudos producen efectos negativos en lugar de la correcta evacuación.

### **1.1. UNA APROXIMACIÓN AL RIESGO POR INUNDACIONES. PROBLEMA**

El elemento fundamental del riesgo por inundaciones está vinculado a la intensidad de lluvia en un tiempo determinado (horas) que pueden caer en la cuenca hidrográfica correspondiente (Chow, Maidment, Mays, 1998, p. 7).

Las inundaciones son probablemente el riesgo geológico con mayor capacidad destructiva. Pueden acarrear numerosas pérdidas de vidas humanas e ingentes daños económicos (Ayala-Carcedo y Olcina, 2002, p.187). La peligrosidad por inundaciones comienza a partir del momento en que el caudal que pasa por la sección considerada supera al caudal del desbordamiento, que corresponde al cauce lleno *-bankful discharge-*, y comienza a desbordar e inundar los terrenos. (Ayala-Carcedo y Olcina, 2002, p.978)

La inundación es el evento natural que más daños catastróficos produce en España. Relieve y clima se conjugan en una mezcla propicia para que en determinadas regiones y épocas del año se desate la fuerza destructiva de las aguas, a lo que a menudo contribuye un comportamiento y actividad humanos carentes de perspectiva preventiva, fundamentalmente en lo que atañe a la ordenación territorial, a la planificación



urbanística y a la gestión del medio ambiente (Consortio de Compensación de Seguros, 2008).

El clima de Canarias se caracteriza por su elevada irregularidad y concentración pluviométrica. El origen de estas precipitaciones está vinculado a la llegada al archipiélago de masas nubosas procedentes de las perturbaciones atlánticas, predominantemente en los meses de diciembre y enero. Hay que tener en cuenta que esa irregularidad no es igual en todas las islas, todo depende de factores como es la orientación y la altitud del relieve, así como de la localización de cada isla en el conjunto del archipiélago (Mayer y Marzol, 2014, p.245). Pero también en circunstancias concretas se producen intensidades extremas que son los que producen el mayor riesgo.

Por ello, de los dos modelos de inundaciones, inundación y avenida, es este último el que caracteriza a Canarias. Es el modelo más peligroso. En el tipo inundación, el caudal es regular con geformas muy erosionadas (relieve muy suave), cabeceras poco densas, pendientes suaves y carga en suspensión. En donde se produce el modelo de inundación se caracteriza por tener grandes dimensiones, un cauce mayor y un área de transferencia larga y un espacio de amortiguación amplio. Cuando se produce la crecida, las aguas son mansas, tiene una gran duración y son de baja energía. Los elementos antrópicos a los que afecta son preferentemente los usos agrícolas. En cuanto al modelo de tipo avenida, el caudal es irregular, con geformas abruptas, cabeceras densas, pendientes acusadas y con una carga de fondo (piedras). El lugar donde se produce la avenida es de dimensiones reducidas, tiene un cauce estrecho, un área de transferencia corta y un área de amortiguación reducida. Cuando se produce la crecida se genera una onda de crecida, la superficie que abarca es reducida, de corta duración y de alta energía. Son las denominadas inundaciones relámpago. Los efectos recaen sobre el espacio urbano y las infraestructuras (Dorta, 2012)<sup>3</sup>.

Las inundaciones relámpago se producen cuando se originan lluvias torrenciales en muy poco tiempo, 100ml/m<sup>2</sup> en 24 horas, a esto habría que añadirle una fuerte pendiente y ausencia de vegetación. Esto tiene como consecuencia un aumento del coeficiente de escorrentía y materiales fácilmente erosionables. Si se producen en

---

<sup>3</sup> Notas de la asignatura Análisis y Gestión de los Riesgos y Catástrofes I. Grado en Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de La Laguna.

pequeñas cuencas y en una poca concentración espacial, se origina un movimiento de gran cantidad de sólidos heterométricos<sup>4</sup>. A esto le añadimos una mala gestión, tiene como consecuencia un aumento de densidad y poder destructivo del flujo<sup>5</sup>.

¿Qué importancia tiene este riesgo? Existe un registro a través del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). El CCS es una entidad pública empresarial, con personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar, dotada de patrimonio propio y distinto al del Estado, y encuadrada en el Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Se rige por el ordenamiento jurídico privado, y no ejerce potestades administrativas. Su objetivo es indemnizar, en régimen de compensación, y sobre la base de una póliza contratada en cualquier entidad privada del mercado, los siniestros producidos por acontecimientos extraordinarios producidos en España y que causen daños en las personas y en los bienes situados en territorio español, si bien también se cubren los daños en las personas por eventos ocurridos en el extranjero siempre que el asegurado tenga su residencia habitual en España. (Consorcio de Compensación de Seguros, 2013)

Las estadísticas muestran que las indemnizaciones por inundaciones son las más importantes. El número de indemnizaciones y el número de expedientes aumentan a partir del año 2006 hasta el 2013.

---

<sup>4</sup> Gran cantidad de material que va desde lo más fino hasta de gran tamaño. Por tanto, es un transporte poco selectivo efectuando un transporte general de los materiales. Para esta movilidad de transporte se requiere una gran competencia por parte del agua y se produce en momento de crecida y cuanto mayor sea y más violenta sea la crecida el curso de agua recogerá mayor cantidad de material que tendrá que abandonar cuando el caudal disminuya.

<sup>5</sup> Ver cita 3.

Tabla 1. Número de expedientes, indemnizaciones y costes medios por año de ocurrencia según causa del siniestro –inundaciones-. (CCS, 2013)

<b>AÑO</b>	<b>Nº DE EXPEDIENTE</b>	<b>INDEMNIZACIONES</b>	<b>COSTES MEDIOS</b>
<b>2000</b>	17.967	190.541.163	10.605
<b>2001</b>	15.681	142.691.702	9.100
<b>2002</b>	18.810	174.850.962	7.860
<b>2003</b>	12.313	99.564.223	8.086
<b>2004</b>	18.482	116.401.387	6.298
<b>2005</b>	12.111	97.765.725	8.072
<b>2006</b>	19.671	172.805.430	8.785
<b>2007</b>	33.959	251.738.150	7.413
<b>2008</b>	33.330	266.036.015	7.982
<b>2009</b>	27.871	190.738.652	6.844
<b>2010</b>	34.951	329.763.563	9.435
<b>2011</b>	22.927	177.584.940	7.746
<b>2012</b>	33.272	254.184.871	7.537
<b>2013</b>	18.650	122.714.661	6.580
<b>TOTAL</b>	319.995	2.587.381.444	112.343

Tabla 2. Tabla comparada según causa de siniestro. (CCS, 2014)

<b>Causa</b>	<b>Nº expedientes</b>	<b>Cuantías pagadas provisionadas</b>	<b>% Pagadas provisionadas</b>	<b>Costes medios</b>
<b>Inundación Extraordinaria</b>	466.946	4.324.094.413	68,93%	9.280
<b>Terremoto</b>	40.110	515.553.422	8,22%	12.853
<b>Tempestad ciclónica atípica</b>	440.250	1.006.222.983	16,04%	2.286
<b>Caída de cuerpos siderales y aerolitos</b>	3	100.427	0,00%	33.476
<b>Terrorismo</b>	20.091	347.984.128	5,55%	17.320
<b>Motín</b>	153	1.120.695	0,02%	7.325
<b>Tumulto popular</b>	6.004	74.915.078	1,19%	12.478
<b>Act. De fuerzas y cuerpos de seg. Tiempos de paz</b>	1.256	2.751.337	0,04%	2.191
<b>Total</b>	973.813	6.272.742.482	100,00%	6.441

## 1.2. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA AL PAISAJE. PROPUESTAS

A partir del año 2000 se aprueba el Convenio Europeo de Paisaje (CEP) y su aplicación a partir de su ratificación por los Estados. España lo hace en 2008<sup>6</sup>. Ese impulso hace que se trabaje en planes, cartas<sup>7</sup> o mapas que caractericen los paisajes. La globalización y, especialmente como consecuencia, la homogeneización<sup>8</sup> de los paisajes europeos es una de las causas de un problema que lleva a este acuerdo.

El concepto de paisaje es muy complejo y tiene múltiples miradas y caminos, *Landscape is an extremely complex concept used in many different ways. Its holistic nature has been recognized in many geographical and landscape ecological studies As a complex phenomenon it can be analysed in many different ways. Analysis and holistic character are difficult to integrate.* (Antrop, 2000, p.17). Nogué lo entiende “como una mirada, como una <manera de ver> y de interpretar, es fácil asumir que las miradas acostumbran a no ser gratuitas, sino que son construidas y responden a una ideología que busca transmitir una determinada forma de apropiación del espacio. Las miradas sobre el paisaje--- y el mismo paisaje --- refleja una determinada forma de organizar y experimentar el orden visual de los objetos geográficos en el territorio”. Pues, “el paisaje se entiende como un producto social, la ciudad --- o mejor aún, los paisajes urbanos”. (Nogué, 2007 p. 12 y 20)

Además, la “Convención Europea del Paisaje ha optado por una definición de paisaje que trata, a un tiempo, de objetivarlo, poniendo inicialmente el acento sobre su condición de territorio, aunque sin renunciar a su componente perceptivo, ni a sus aspectos causales, naturales y antrópicos. Esa Convención, como acuerdo internacional entre el alto número de estados miembros del Consejo de Europa, puede inducir un proceso de mayor similitud en las políticas del paisaje y reducir la actual dispersión y banalidad que predomina en el tratamiento del paisaje en el ordenamiento jurídico de la mayoría de dichos países”. (Zoido, 2002, p.24)

---

<sup>6</sup> BOE nº 31.

<sup>7</sup> Las cartas de paisaje son instrumentos de concertación de acuerdos entre agentes de un territorio que tienen el objetivo de promover acciones y estrategias de mejora y valoración del paisaje. Estas cartas se desarrollan a partir del Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el cual se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje y se regulan los estudios e informes de impacto e integración paisajística, establece cuales deben ser los contenidos de las cartas de paisaje.

<sup>8</sup> PREÁMBULO CEP. Tomando nota de que la evolución... ..en materia de ordenación del territorio y urbanística, transporte, infraestructura, turismo y ocio y, a nivel más general, los cambios en la economía mundial están acelerando en muchos casos la transformación de los paisajes.

La introducción del paisaje en el planeamiento urbanístico puede favorecer y propiciar la conservación, el acceso y disfrute de los recursos paisajísticos, reforzar la imagen y visual de los municipios, configurar un modelo territorial sostenible e incrementar la calidad de vida ciudadana. (Zoido, 2002)

### 1.3 MARCO JURÍDICO

En este cuadro sintetizamos las normas jurídicas sobre las cuales nos hemos apoyado en este estudio.

ÁMBITO	2007	2010	2014
<b>EUROPEO</b>	Directiva Europea 2007/60/CE <sup>9</sup>		
<b>NACIONAL</b>		Real 903/2010 <sup>10</sup>	Decreto
<b>INSULAR</b>			Mapas de Peligrosidad y Mapas de Riesgo de Inundación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones Fluviales de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife <sup>11</sup>  ANUNCIO de 29 de julio de 2014, relativo a la aprobación definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de la isla de Tenerife.
<b>MUNICIPAL</b>		PGOU Guía de Isora <sup>12</sup>	

Elaboración propia y fuentes diversas

<sup>9</sup> Extraído del Boletín Oficial del Estado, 23 de octubre de 2007 ([www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-82010](http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2007-82010))

<sup>10</sup> Extraído del Boletín Oficial del Estado, 15 de julio de 2010, Real Decreto 903/2010 ([www.boe.es/boe/dias/2010/07/15/pdfs/BOE-A-2010-11184.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/15/pdfs/BOE-A-2010-11184.pdf))

<sup>11</sup> Extraído de la página web del Gobierno de Canarias ([www.gobcan.es/boc/2014/098/028.html](http://www.gobcan.es/boc/2014/098/028.html))

<sup>12</sup> Extraído de la página web del Ayuntamiento de Guía de Isora ([www.guiadeisora.org/areas/sector-primario-urbanismo-y-obras/plan-general-de-ordenacion-urbana](http://www.guiadeisora.org/areas/sector-primario-urbanismo-y-obras/plan-general-de-ordenacion-urbana))

## 2. DENIFICIÓN DEL PROBLEMA. HIPÓTESIS

Tenemos como referencia los episodios que han ocurrido en los últimos años, el 03 marzo de 2013 y el 19 de octubre de 2014.

En Playa de San Juan tenemos datos de que en la primera fecha el agua entró por la Avenida Juan Carlos I llegando hasta la entrada del muelle: son 387 metros aproximadamente, afectando a viviendas, comercios, carreteras, etc. En la segunda fecha, afectó a la desembocadura del barranco destruyendo parte del paseo y de la playa. Se recogieron 4.000 toneladas de escombros en la zona del aparcamiento, tal y como se señala en el periódico provincial Diario de Avisos en dicha fecha<sup>13</sup>.

Las obras públicas realizadas en el barranco de Guía de Isora a un kilómetro de Playa de San Juan, mediante la construcción de un reposa escombros funcionaron muy bien. Sin embargo, los 4.000 escombros recogidos en la desembocadura la mayoría de éstos provienen del otro barranco, el de Tejina de Isora.

Comenzamos a trabajar este estudio en septiembre de 2014 y justo el domingo 19 de octubre de 2014 se produjo un fenómeno meteorológico extraordinario que provocó una gran intensidad de lluvia concentrada en poco tiempo 104 mm/m<sup>2</sup> en 24 horas<sup>14</sup>, registrados en la zona del núcleo de Alcalá.

Decidimos hacer una primera exploración en el campo, tomando referencias “en fresco” a partir de la huella dejada por la crecida, desbordamiento e inundación posterior.

Tras los trabajos de campo localizamos los siguientes problemas que se concretan en el mapa de problemas:

1. La canalización que se ha hecho en la parte norte del núcleo de Playa de San Juan, justo antes de la desembocadura del barranco de Guía en el de Tejina de Isora.
  - El cauce se va estrechando como un embudo hasta que llega a la canalización, esto provoca que la obra de drenaje transversal se muestra ineficaz por incapacidad de desagüe.

---

<sup>13</sup> Extraída del periódico Diario de Avisos en su edición digital del 21 de octubre de 2014.

<sup>14</sup> Agrocabildo, estación meteorológica Alcalá.

[http://www.agrocabildo.org/agrometeorologia\\_estaciones\\_detalle.asp?id=49](http://www.agrocabildo.org/agrometeorologia_estaciones_detalle.asp?id=49)

- Esta reducción del cauce actúa como barrera, sobre elevando el nivel de la corriente del cauce y causando la inundación de sectores adyacentes a la carretera con daños materiales de diversa magnitud.
  - Este problema ya es diagnosticado por el Plan de Defensa frente a Avenidas (PDA), aprobado en el 2012<sup>15</sup>. La evaluación de este plan es de un nivel de gravedad muy grave.
2. La desembocadura. La acción del agua acumula todo tipo de materiales que van hasta la playa, viéndose afectado también el paseo costero.
- Cada vez que se produce un episodio como este, incluso de menor magnitud, se destruye parte de la playa (pérdidas de arenas) y el paseo costero. Estos hechos generan importantes costes de limpieza y reposición.
  - Otra tendencia es el aprovechamiento de los lechos espaciosos del barranco para situar piezas urbanas, infraestructuras, sistemas generales, etc. Actualmente el cauce, antes de la desembocadura en la playa está sirviendo de aparcamiento.
    - En los dos últimos temporales, 03 de marzo de 2013 y 19 de octubre de 2014, donde el aparcamiento se ha llenado de escombros produciendo el arrastre de varios vehículos hasta el mar.
    - La solución planificada en el PGOU para este mismo espacio es la sustitución del aparcamiento por el proyecto de canchas deportivas.
3. La playa. Construir una playa con superficie arenosa en la desembocadura sustituyendo los cantos originales.
- Esta decisión fabrica un nuevo problema: la acumulación de arenas por arrastre en el puerto contiguo.
  - El ayuntamiento de Guía de Isora siempre después de cada temporal repone la arena de la playa, lo que supone un gasto costoso por lo que habría que proponer una alternativa a este problema.

---

<sup>15</sup> EL PDA de 2012, destaca que este tramo en “la canalización”, el barranco del Valo también conocido como Guía, a su llegada a Playa de San Juan está canalizado con una sección a cielo abierto de 3x4. Justo antes de la carretera TF-47 el encauzamiento hace un quiebro de 90 grados y la altura de los muros se reducen a un metro. El cruce bajo la TF-47 se produce mediante un colector de 1500 cuya salida está llena de vegetación y de tuberías. Concluye que “El barranco de Guía no está bien canalizado a la entrada de Playa de San Juan produciendo fuertes inundaciones”.

#### 4. En otras áreas del municipio.

- En el núcleo de Guía de Isora, los vecinos tienen que transitar por la carretera de acceso, pero el cauce del Barranco de Guía no está canalizado en algunos tramos, sino las aguas fluyen sobre la calzada. Hay dos puntos: uno se localiza en el centro del núcleo de Guía de Isora; el otro en la zona denominada “El Cardonal”.
  - Construcción de un edificio privado de tres plantas que se sitúa justo en el centro del Barranco de Guía de Isora. Lógicamente esta edificación está obstruyendo el paso del agua del cauce correctamente. Esta obra puede provocar un riesgo de inundación en la zona y aumentar el daño por la inundación en zonas adyacentes. El cauce está modificado con un obstáculo, por lo que, el agua llega con fuerza al meandro del barranco (modificado por el edificio).
  - El Cardonal. Durante el estudio de este trabajo se ha rebajado el barranco para realizar una obra de restauración de conducciones hidráulicas afectadas, debido a que fueron dañadas en el temporal de 03 de marzo de 2013, donde la fuerza del agua destrozó en este punto todas las tuberías que abastecen a las fincas agrícolas de esa zona del municipio.
  - Se ha rebajado el cauce y a los laterales se han realizado unos muros para encauzar el barranco, ya que el temporal del 03 de marzo de 2013 se desbordó en esta zona entrando a fincas adyacentes y a un pozo que distribuye agua para los agricultores de la zona y rompiendo tuberías que abastecen el riego de las fincas agrícolas. Cuando se produjeron las lluvias torrenciales del último temporal del 19 de octubre de 2014, en la zona de la carretera se aprecian marcas de barro, donde el agua abordó la carretera llegando a 26 metros de ancho y saltando un muro de casi un metro de alto e inundando huertas próximas a esta zona.
- En el núcleo de Aripe, se reproduce el mismo problema
- En el caserío de Chirche se ha realizado una pequeña obra en el barranco para que cuando se produjera la riada, el agua no se saliera del cauce llegando a una calle del pueblo adyacente al barranco.



Ilustración 1: Imágenes del problema nº1.



Autora: Sarai González Álvarez.

Canalización antes de la desembocadura. Tiene un diámetro de 2 metros por lo que podría ser insuficiente para que haga su función. Como se puede observar, el cauce se va estrechando a medida que se va acercando a la canalización.

Ilustración 2: Imagen del problema nº2



Autora: Sarai González Álvarez.

Esto es la desembocadura, que tiene como función actual aparcamiento público para las personas que deseen ir a la playa. Se puede apreciar los escombros que dejó las lluvias del día 19 de octubre de 2014. Donde se recogieron 4.000 toneladas de escombros.

Ilustración 3: Imágenes del problema nº4



Autora: Sarai González Álvarez.

Zona centro del núcleo de Guía de Isora, se aprecian los destrozos del temporal del día 19 de octubre de 2014



Autora: Sarai González Álvarez.

Construcción privada que se construye en medio del cauce en Guía de Isora



Autora: Sarai González Álvarez.

Zona de “El Cardonal”, el cauce se desbordó en esta zona, dejando marcas de 26 metros de ancho

## **2.1 HIPÓTESIS**

1. El crecimiento urbano y la planificación urbanística no están teniendo en consideración pautas reiteradas de peligrosidad y riesgos de inundaciones relámpago frecuentes en el área de estudio de Playa de San Juan.
2. La peligrosidad y el riesgo aumentan por la mala gestión en la toma de decisiones, especialmente en el ámbito público, al instalar en estas zonas, infraestructuras y obras estructurales.

## **3. OBJETIVOS**

1. Analizar el área vulnerable por inundaciones del núcleo de Playa San Juan.
2. Crear mapas con las posibles afectaciones en el área vulnerable de inundaciones.
3. Diseñar un sistema de información geográfica vinculado al análisis de áreas vulnerables de inundación.
4. Proponer mejoras de intervención paisajística en las soluciones a los problemas detectados.

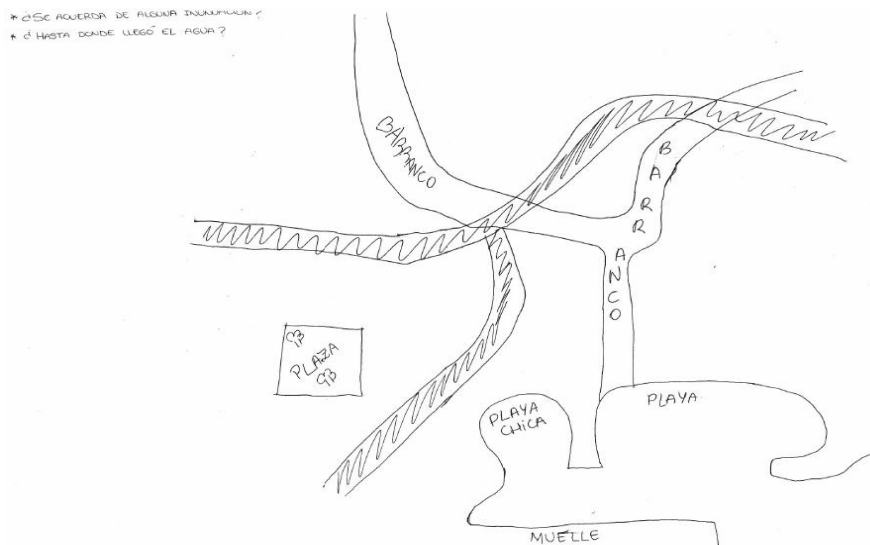
## **4. METODOLOGÍA**

Las fases del trabajo se estructuran en los siguientes apartados:

Fase 1. Trabajo de campo

- Toma de imágenes, mediciones del barranco de Guía
- Realización de encuestas a la población afectada.
  - Las encuestas se han realizado a partir de un croquis (de elaboración propia) en el que habían dos preguntas: ¿Recuerda alguna inundación? ¿Hasta dónde llegó el agua?
  - El perfil del encuestado: personas de mediana y avanzada edad de Playa de San Juan. Encuestas realizadas: 10.

#### Ilustración 4: Imagen de la encuesta



Elaboración propia

#### Fase 2. Hemeroteca y Videoteca.

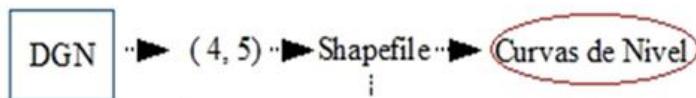
- Consulta bibliográfica
- Localización de materiales audiovisuales, edición y montaje

#### Fase 3. Trabajo de estudio

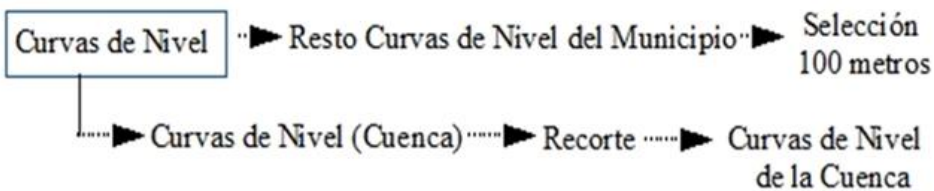
- Localización, selección y descarga de material digital (cartográficos e informes)
- Sistematización de la información. Diseño de los modelos de datos.
  - Inventario
    - Limpieza y corrección de componentes
    - Análisis de componentes
    - Construcción de mapas
    - Construcción de la hipótesis. Mapa de problemas
    - Fondo de representación
  - Presentación del esquema metodológico y procedimental mediante SIG (Objetivo 3)

## INVENTARIO

### Mapa N° 1: Curvas de Nivel



Un shapefile es un formato sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas). El espacio de trabajo que contiene shapefiles también puede incluir tablas del dBASE, que pueden almacenar atributos adicionales que se pueden vincular a las entidades de un shapefile.



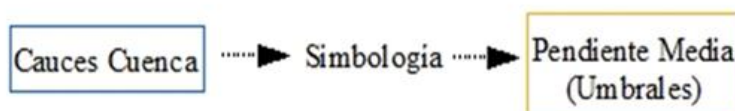
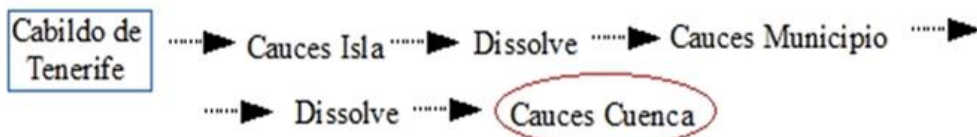
### Mapa N° 2: Cuenca



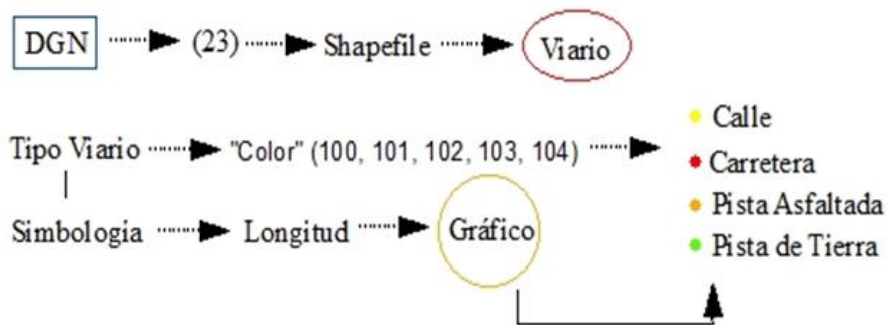
Simplifica los datos basados en un atributo de la cobertura. Fusiona los polígonos cuyos valores son iguales en el campo de la tabla de atributos que haya sido seleccionado para ejecutar el proceso.



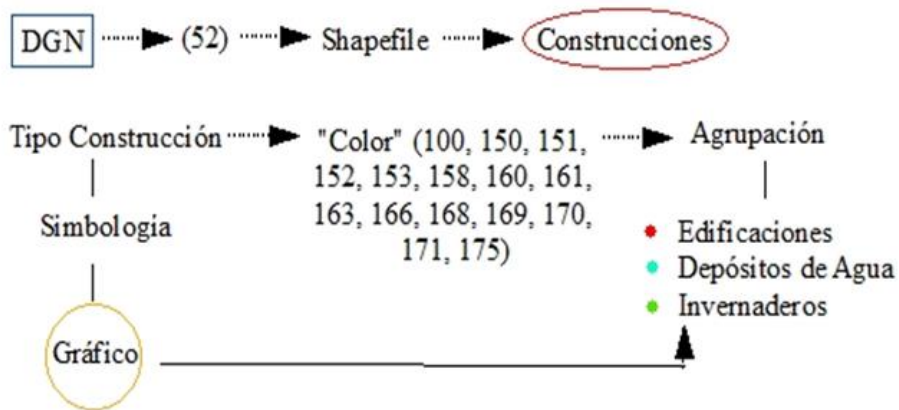
### Mapa N° 3.1: Cauce - Pendiente



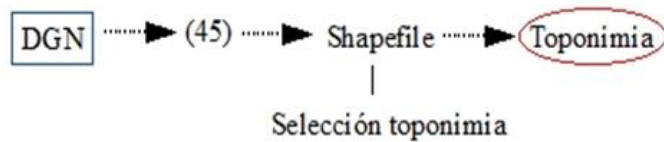
#### Mapa Nº 4: Viario



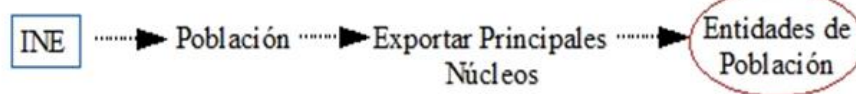
#### Mapa Nº 5: Construcciones



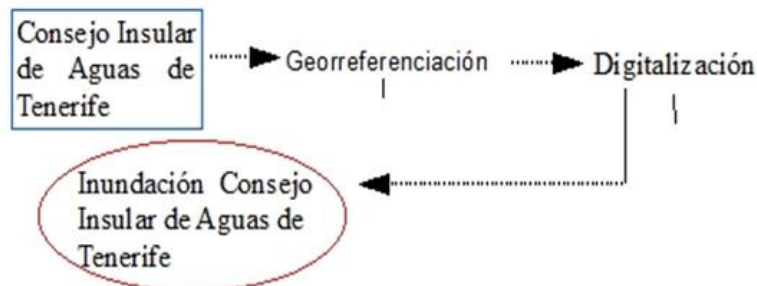
#### Mapa Nº 6: Toponimia



#### Mapa Nº 7: Población



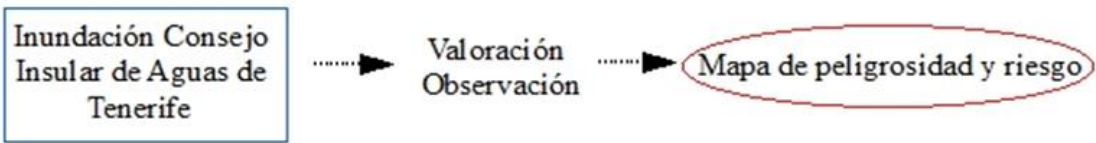
#### Mapa Nº 8: Peligrosidad y Riesgo



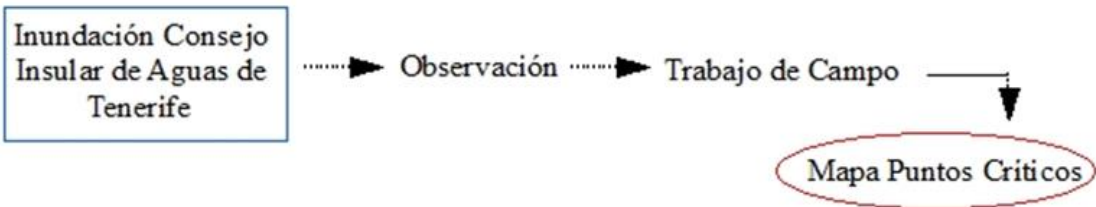


La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG.

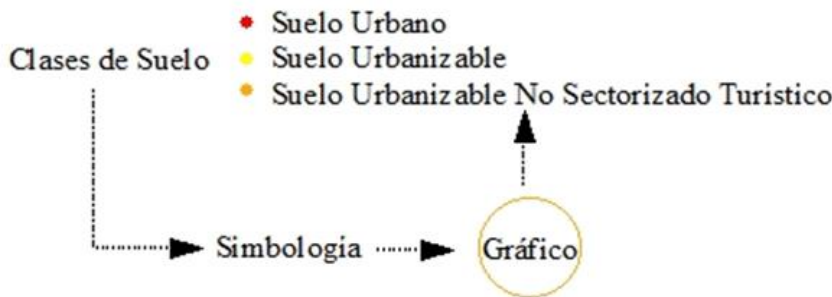
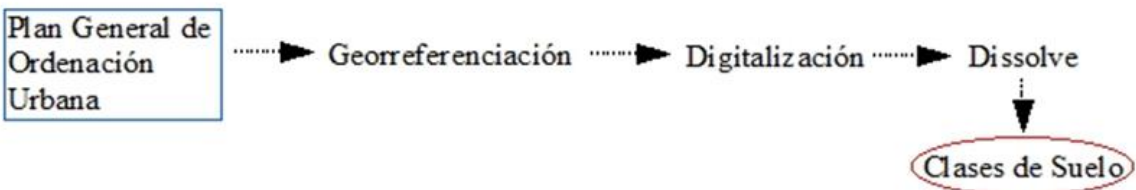
La digitalización, el proceso de convertir las entidades a un formato digital, es una forma de crear datos. Existen varias formas de digitalizar las nuevas entidades. Estas incluyen digitalizar en pantalla o con pantalla integrada sobre una imagen, digitalizar una copia impresa de un mapa en un tablero de digitalización o utilizar la digitalización automatizada.



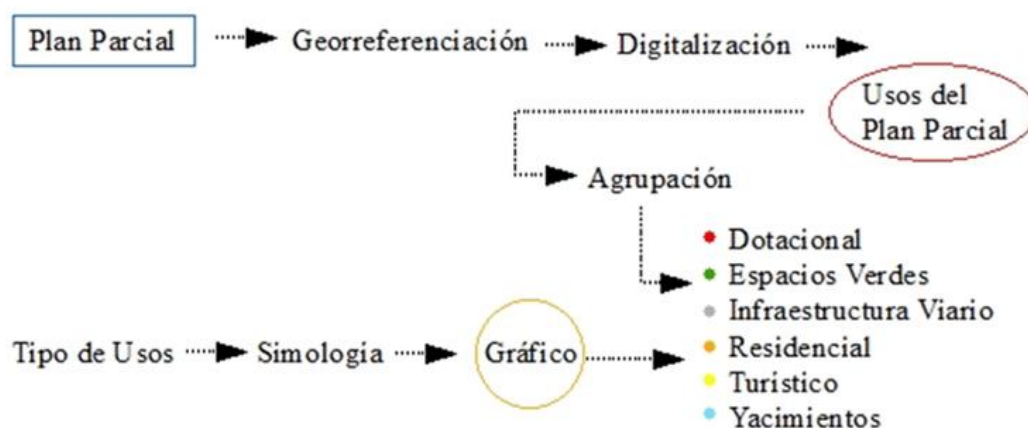
**Mapa N° 9: Mapa Puntos Críticos**



**Mapa N° 10: Clases de Suelo**



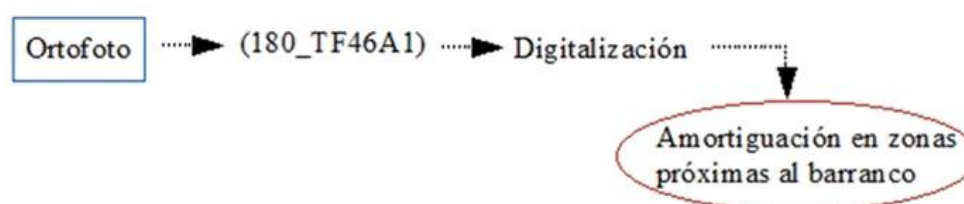
### Mapa N° 11 Agrupación de Usos del Plan Parcial



### Mapa N° 12: Tipo de Suelo

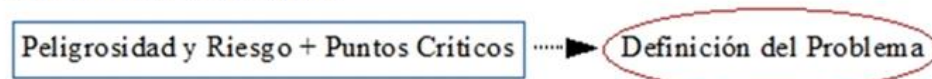


### Mapa N° 13: Recalificación

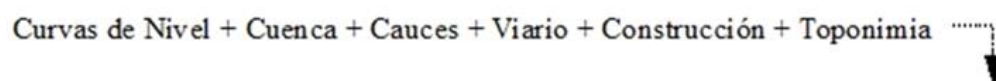


## PREPARACIÓN

### Mapa N° 1: Definición del Problema



### Mapa N° 2: Fondo de Representación

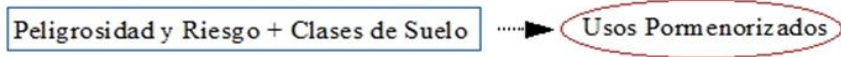


- Tratamiento
  - Selección de combinaciones orientada a hipótesis y objetivos
- Comunicación

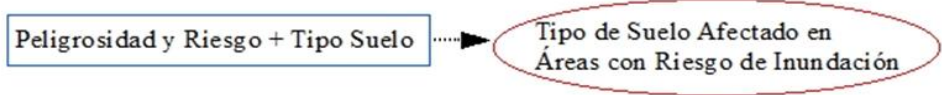
Fondo de Representación

**TRATAMIENTO**

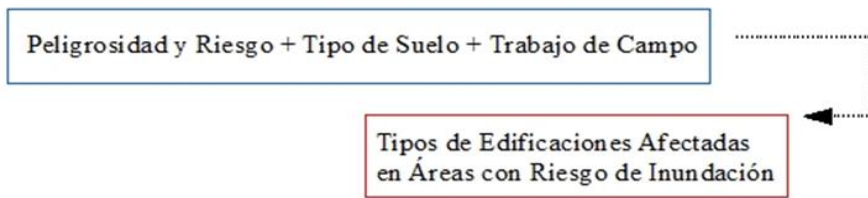
**Mapa N° 1: Usos Pormenorizados**



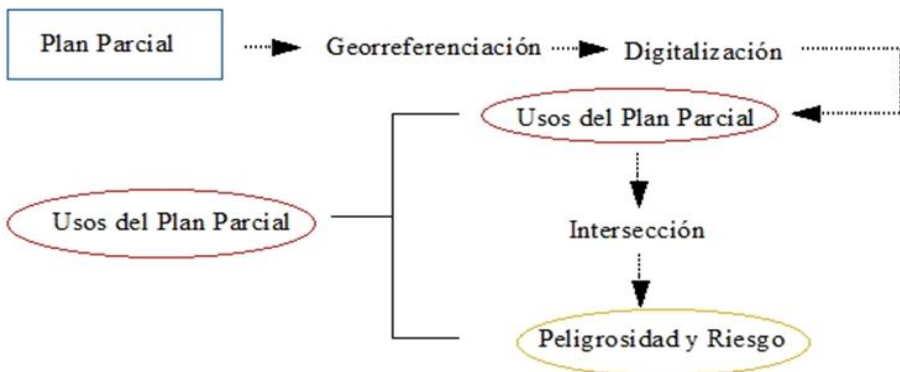
**Mapa N° 2: Tipo de Suelo Afectado en Áreas con Riesgo de Inundación**



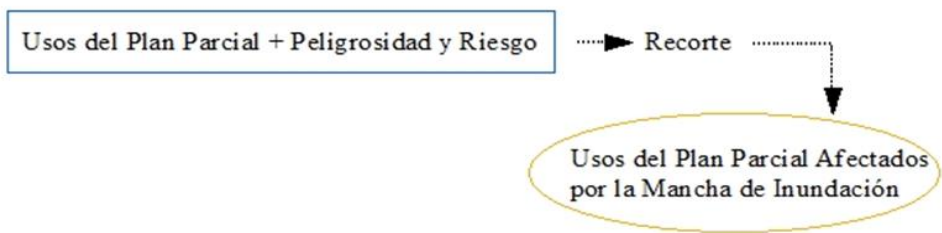
**Mapa N° 3: Tipos de Edificaciones Afectadas en Áreas con Riesgo de Inundación**



**Mapa N° 4: Usos del Plan Parcial**



**Mapa N° 5: Usos del Plan Parcial Afectados por la Mancha de Inundación**





- Diagnósticos
- Propuestas

#### Fase 4. Redacción, presentación y evaluación

- Memoria
- Atlas gráfico

### 5. CONTENIDO Y RESULTADOS

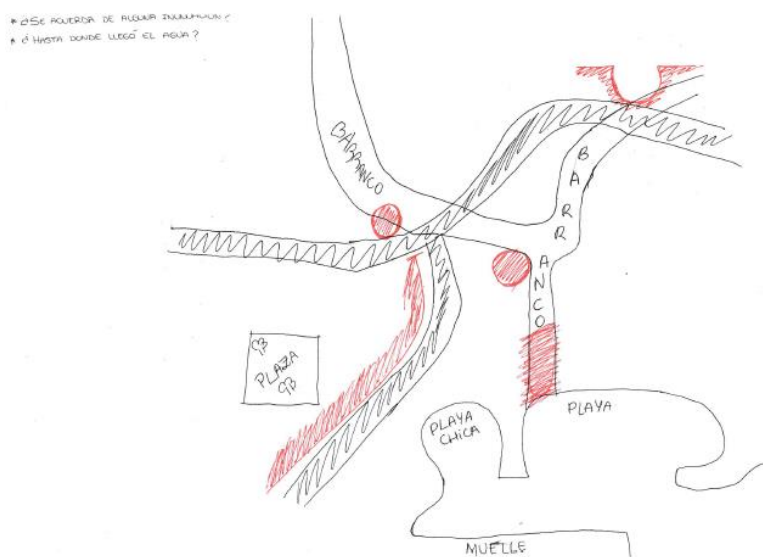
#### PREPARACIÓN

##### Encuesta

A la primera pregunta, si recuerdan alguna inundación, los 10 encuestados coinciden en un 80% en que hubo una inundación en el año 2014; 70% en el 2013; 20% en el año 2002; 30% en 1970; y 20% en 1950.

En cuanto a la segunda pregunta, un 40% de los encuestados coinciden que en la canalización se produjo inundaciones; el 30% en la desembocadura; el 50% en un edificio que está paralelo en la confluencia de los barrancos; el 50% coinciden en que el agua entró por la Avenida Juan Carlos I; y el 40% coinciden en el antiguo badén de la carretera.

Ilustración 5: Resultado de las encuestas.



Elaboración propia

Mapa N°1: Definición del problema: Representamos la mancha máxima de inundación. Localizamos los puntos críticos a partir de los trabajos de campo que he realizado. Hay tres zonas vulnerables ante posibles inundaciones: la canalización (verde); el aparcamiento (rojo); y la playa (naranja). Esto unido a la macha de inundación, hacen que Playa de San Juan sea un punto negro o un punto muy vulnerable ante las inundaciones.

Gráfico 1: Distribución de lugares del problema



Elaboración propia

Tabla 3: Espacio afectado por los problemas

Agrupación	Superficie m <sup>2</sup>
Aparcamientos	3774,02
Canalización	150,95
Playa	3055,24
Zona Inundable	33186,59

Elaboración propia

Mapa N° 2 Fondo de representación: En este mapa se puede observar los cauces, curvas de nivel, viario, y construcciones. Es un mapa más completo del área estudiada, que nos permite saber cómo está conformado el terreno una vez unido todos estos elementos.

## INVENTARIO

Mapa N°1: Curvas de nivel: Este mapa nos permite diferenciar la morfología del terreno. El sector este es el más antiguo, escarpado y donde se encuentra la mayoría de los barrancos del municipio, y el sector oeste, más reciente, es ocupado por el malpaís. Hay que destacar que en la zona este, las curvas de nivel están más juntas y tienen una forma de zig-zag. Sin embargo, en la zona oeste es un lugar más llano donde predomina el malpaís, las curvas de nivel tienden a ser más suaves.

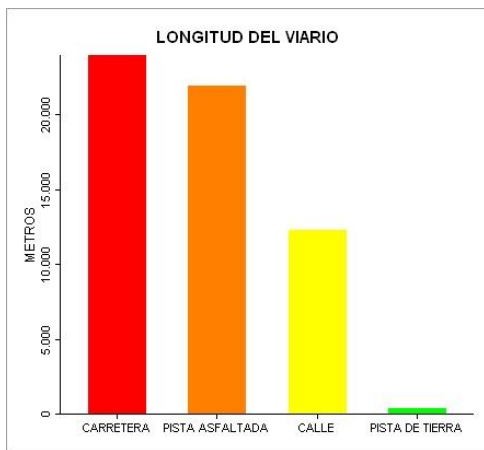
Mapa N°2: Cuenca: Al observar este mapa vemos perfectamente definida la cuenca de nuestro espacio de análisis. Ocupa el 44.17% de la superficie del municipio, casi la mitad de la superficie total de éste. Está formada por dos barrancos principales: el Barranco de Guía y el Barranco de Tejina con sus afluentes correspondientes. El Barranco de Tejina desemboca en la playa de Playa de San Juan. A solo 139 metros de esta desembocadura confluye el barranco de Guía. El perímetro total de la cuenca es de 68,5 km con una altura media de 819 metros de altitud. La cuenca del barranco de Guía mide 3.862 hectáreas y la cuenca del barranco de Tejina 2.600 hectáreas.

Mapa N°3 Cauces: En este mapa se puede apreciar los dos principales cauces. Ambos nacen al límite de la zona de las Cañadas, es decir, que son barrancos de cumbre. Sin embargo, los dos presentan características diferentes, el Barranco de Guía es más largo que el de Tejina, menos ancho y pasa por los principales núcleos de población. Por esta razón, le da un grado más de peligrosidad. Pero el Barranco de Tejina tiene menos recorrido, es más ancho y sólo pasa por el núcleo de población de Playa de San Juan (desembocadura). Lo que hay que destacar en este mapa es que los dos cauces principales y sus afluentes (toda la cuenca) desembocan en el mismo lugar, y toda la carga de agua y de heterométricos de estos cauces y de sus afluentes, van a parar al mismo lugar, por lo que es un gran problema y un riesgo.

Mapa N° 3.1 Cauce - Pendiente: En este mapa observamos que el cauce de Guía tiene más pendiente media durante su recorrido, con una pendiente máxima de 8,2%. A mayor pendiente mayor velocidad y por tanto más peligrosidad. Esto podría traer consigo más riesgo. En cualquier caso los umbrales de máximas pendientes están en cotas altas y no próximas a núcleos de población.

Mapa N°4 Viario: La distribución vial por el municipio evita las zonas escarpadas y se construye siguiendo una curva altitudinal evitando las zonas llanas y los lomos de los barrancos. La antigua carretera pasaba casi al fondo del cauce de los barrancos, con pequeños puentes. Hay dos carreteras principales en el municipio. Una se distribuye cruzando los núcleos de las medianías y los barrancos. La otra pasa por toda la costa. La nueva autovía del Anillo Insular se distribuye en las medianías del municipio surcando los barrancos y buscando las zonas llanas donde asentarse. En definitiva, la morfología del municipio juega un papel importante en distribución espacial del viario. La construcción de puentes sobre los cauces una norma lógica.

Gráfico 2 y tabla 4: Longitud de viario



Tipo	Longitud acumulada	Porcentaje (%)
Calle	12265,5	2,58
Carretera	23976,83	0,50
Pista Asfaltada	21901,3	46,08
Pista de Tierra	381,2	0,80

Elaboración propia

Mapa N° 5 Construcciones: el asentamiento se construye en zonas menos abruptas o lomos de los barrancos y en zonas llanas donde es más fácil la construcción de edificios. También en este mapa observamos la construcción de invernaderos en la zona baja - medianías del municipio, dado que durante años Guía de Isora, ha tenido una agricultura de fuerte impulso económico para el municipio pero que ha ido en decadencia. Este tipo de construcción tiene mucho peso en el municipio ya que abarca mucho espacio en sólo este ámbito analizado, cuenta con 80,79%, las edificaciones (Playa de San Juan, Agua Dulce, Guía de Isora, Aripe, Chirche y dispersa) cuenta con 15,07% y por último, 4,13% de depósitos de agua.

Gráfico 3: Distribución del tipo de construcciones



Elaboración propia

Tabla 4: Mapa Construcciones

<b>Tipos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Superficie Media (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Depósitos de agua	549	316	17,44	4,13
Edificaciones	2813	226	63,64	15,07
Invernaderos	562	6071	341,16	80,79

Elaboración propia

Mapa N° 6: Topónimos: La toponimia nos puede decir mucho de un lugar. El topónimo es social e indicador de usos sociales del espacio. Por ejemplo, en la zona abrupta donde se encuentran los cauces la mayoría de la toponimia dice “La Degollada” (depressiones entre montañas). Y en la zona de malpaís donde no existen zonas escarpadas la toponimia predominante son “Hoyas”.

Mapa N° 7: Población: Las entidades de población del municipio se asientan en zonas llanas donde pueden aprovechar las zonas de cultivo. Se puede observar que las poblaciones están divididas según la altitud. En la zona alta se encuentra Vera de Erques, El Jaral, Chirche, Aripe, Chiguergue y Chío. En las medianías está Guía de Isora, El Pozo, Acojeja, Lomo del Balo y Tejina de Isora. Y en la costa Abama, Piedra Hincada, Agua Dulce, Playa de San Juan, Fonsalía, Alcalá, Varadero y Cueva del Polvo. Cabe especial atención Playa de San Juan, donde la población se ha instalado en una zona con riesgo de inundación. En un futuro esta ocupación será más intensiva

debido al Plan Parcial que se va a desarrollar en la zona paralela a la desembocadura del barranco de Guía. Además es una población muy concentrada en muy poco espacio con una densidad de 118 personas por hectárea.

Mapa N° 8: Peligrosidad y Riesgo: En este mapa tenemos una “mancha” de inundación que afecta a zonas de Playa de San Juan, donde se pueden diferenciar dos categorías: < 0.2 y envolvente zona inundable. La categoría < 0.2 cuenta con 82,50% mientras que la envolvente zona inundable con 17,50%. En la zona de Playa San Juan, llegando al cruce de este pueblo, la carretera tenía un badén, donde los coches cruzaban por medio del barranco de Tejina de Isora. Después de unas lluvias torrenciales en el año 2002, se registraron a 700 m de altitud (El Pozo) 209,4 mm en el mes de diciembre, el agua llegó a este badén anegándolo por completo. A partir de este episodio tomaron medidas haciendo un puente.

Gráfico 4: Distribución de zonas inundables



Elaboración propia

Tabla 5: Zonas inundables

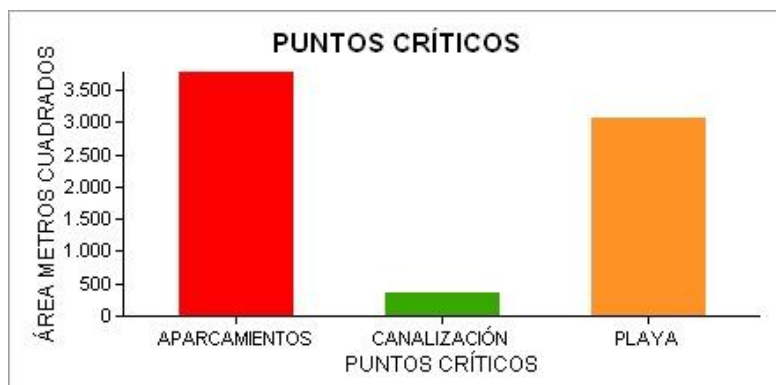
<b>Categorías</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje (%)</b>
>0.2m	2030,51	82,50
Envolvente Zona Inundable	430,95	17,50

Elaboración propia

Mapa N° 9: Puntos críticos: La evaluación del territorio ha hecho que distinga diferentes zonas vulnerables a lo largo del tramo del cauce y a la llegada de la desembocadura. Esas zonas vulnerables o puntos críticos son la canalización (verde), aparcamientos

(rojo) y la playa (naranja). El que registra una mayor área es el aparcamiento con 3774,02 m<sup>2</sup>, junto con la playa que cuenta con 2030,51 m<sup>2</sup> y la canalización 110,6 m<sup>2</sup>.

Gráfico 5: Distribución de Puntos Críticos



Elaboración propia

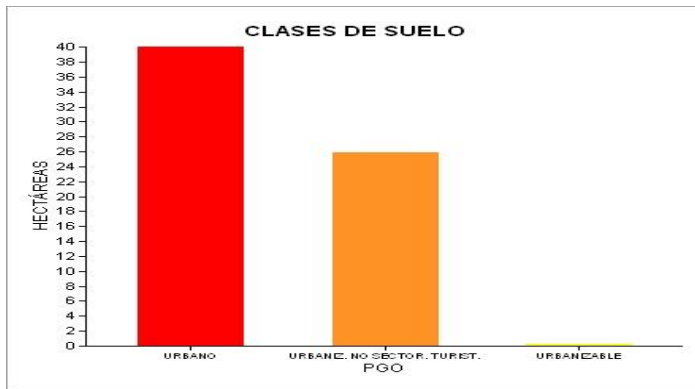
Tabla 6: Mapa Puntos Críticos

<b>Puntos Críticos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Aparcamientos	3774,02	63,80
Canalización	110,6	1,86
Playa	2030,51	34,32

Elaboración propia

Mapa N° 10: Clases de suelo: En el pueblo de Playa de San Juan la clase de suelo predominante es el suelo urbano que cuenta con 40.02 hectáreas, en segundo lugar el suelo urbanizable no sectorizado turístico perteneciente al plan parcial “Costa San Juan” que cuenta con 25.84 hectáreas y por último, el suelo urbanizable con 0.3 hectáreas. Del conjunto de todo el terreno, el Plan Parcial “Costa San Juan” ocupa un 39,39% del terreno.

Gráfico 6: Distribución de las clases de suelo



Elaboración propia

Tabla 7: Clases de Suelo

<b>Clases de Suelo</b>	<b>Superficie acumulada (Ha.)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Urbanización No Sectorizada Turística	25,84	39,05
Urbanizable	0,3	0,45
Urbano	40,02	60,48

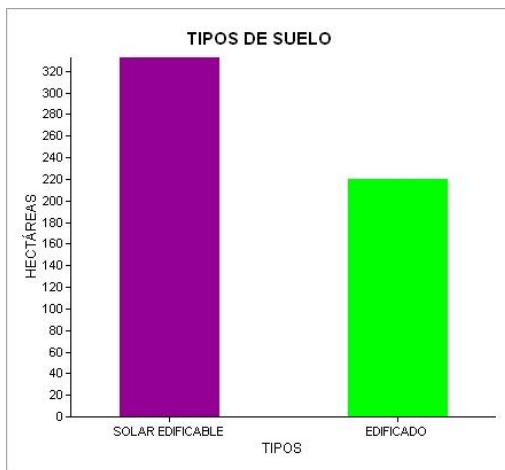
Elaboración propia

Mapa N° 11: Amortiguación en zonas próximas del barranco: En este mapa se puede apreciar varias manchas verdes. Se han elaborado para amortiguar las zonas próximas al cauce, de las posibles inundaciones futura. Se puede proyectar un parque urbano, zonas ajardinadas, donde la gente pueda ir a pasear, descansar. Debería de tener un protagonismo en el proyecto los yacimientos existentes donde se va a construir el Plan Parcial “Costa San Juan”.

Mapa N° 12: Estado del suelo urbano: A primera vista en el mapa, el estado más destacado es el de “solares edificables” con un 60,24 % debido a que el terreno donde se va a proyectar el Plan Parcial está aún sin urbanizar en comparación con Playa de San Juan. Sin embargo, en Playa de San Juan prácticamente todo el núcleo está consolidado por la edificación.



Gráfico 7: Distribución del estado del suelo



Elaboración propia

Tabla 8: Tipo de Suelo

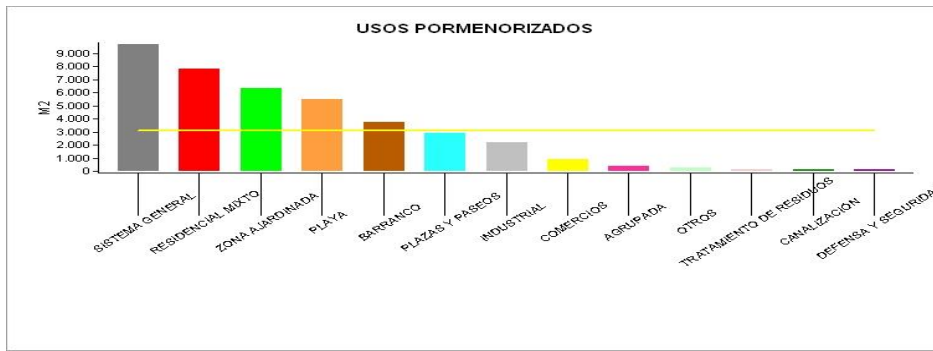
Tipo Suelo	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Edificado	219,51	39,75
Solar Edificable	332,58	60,24

Elaboración propia

## TRATAMIENTO

Mapa N° 1: Relación entre el espacio inundable y los usos pormenorizados: A partir de la macha de inundación que afecta a Playa de San Juan, hemos categorizado los principales usos pormenorizados que están afectados por esta mancha. En primer lugar, tenemos los sistemas generales con 9685,72 m<sup>2</sup>, en segundo lugar, tenemos el residencial mixto con 7833,48 m<sup>2</sup>, en tercer lugar, las zonas ajardinadas con 6330,49 m<sup>2</sup>, y por último, la playa con 5465,68 m<sup>2</sup>.

Gráfico 8: Distribución de usos pormenorizados. PGOU



Elaboración propia

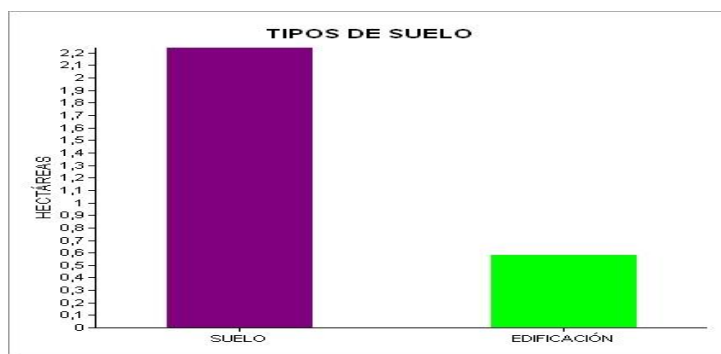
Tabla 9: Estadísticas de los usos pormenorizados afectados. PGOU

Usos	Frecuencia	Superficie Media (m <sup>2</sup> )	Superficie acumulada (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Agrupada	3	133,9033	401,71	1
Barranco	1	3774,02	3774,02	9,3
Canalización	1	150,95	150,95	0,37
Comercios	4	218,8725	875,49	2,17
Defensa y seguridad	3	45,9847	137,96	0,34
Industrial	5	439,558	2197,79	5,47
Otros	3	76,1433	228,43	0,56
Playa	17	321,5106	5465,68	13,60
Plazas y paseos	38	77,0774	2928,94	7,30
Residencial mixto	98	79,9335	7833,48	19,50
Sistema General	152	63,7218	9685,72	24,11
Tratamiento de residuos	1	153,14	153,14	0,38
Zona ajardinada	69	91,7462	6330,49	15,76

Elaboración propia

Mapa N° 2: Relación entre el espacio inundable y el tipo de suelo. El tipo de suelo que más está afectado son los solares edificables con 22.400 metros cuadrados, mientras que las edificaciones con 5.800 metros cuadrados. La mayor parte de los solares edificables se encuentran a la confluencia del barranco y a su desembocadura.

Gráfico 9: Distribución de tipos de suelo afectados



Elaboración propia

Tabla 10: Tipos de suelo afectado en áreas con riesgo de inundación

Tipo Suelo	Frecuencia	Superficie acumulada (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Edificación	442	5.800	20,56
Suelo	158	22.400	79,43

Elaboración propia

Mapa N° 3: Relación entre el espacio inundable y los tipos de edificaciones. Hemos agrupado (síntesis) el espacio edificado. El suelo edificable es el más afectado con 2,24 ha, los edificios con garaje con 0,26 ha, seguido de edificios con comercio y garajes y edificios con comercio (0,12 y 0,07 ha respectivamente), luego las casas 0,05 ha y edificios con 0,05 ha, otros con 0,02 ha y casas con comercio con 0,01 ha.

Tabla 11: Tipos de edificaciones afectadas en áreas con riesgo de inundación

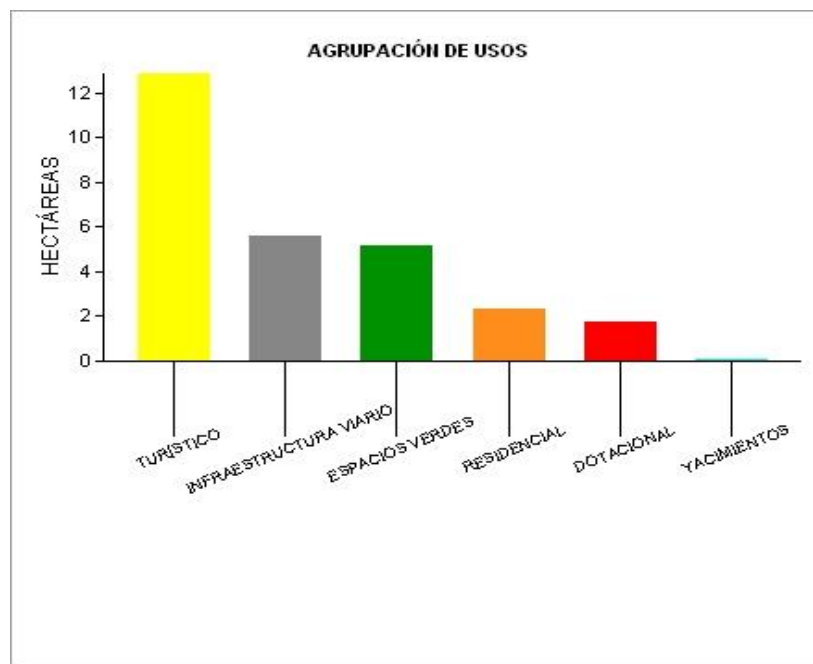
Agrupación	Frecuencia	Superficie acumulada Ha	Porcentaje (%)
Casa	73	0,05	1,77
Casa con comercio	5	0,01	0,35
Edificio	131	0,05	1,77
Edificio con comercio	66	0,07	2,48
Edificio con comercio y garaje	14	0,12	4,25
Edificio con garaje	138	0,26	9,21
Otros	15	0,02	0,70

Suelo edificable	158	2,24	79,43
------------------	-----	------	-------

Elaboración propia

Mapa N° 4 Agrupación de usos del Plan Parcial. Los usos más afectados por la inundación son el turístico con 12,84 Has., infraestructura viario 5,59 Has., y los espacios verdes con 5,16 Has.

Gráfico 10: Distribución de usos agrupados del Plan Parcial



Elaboración propia

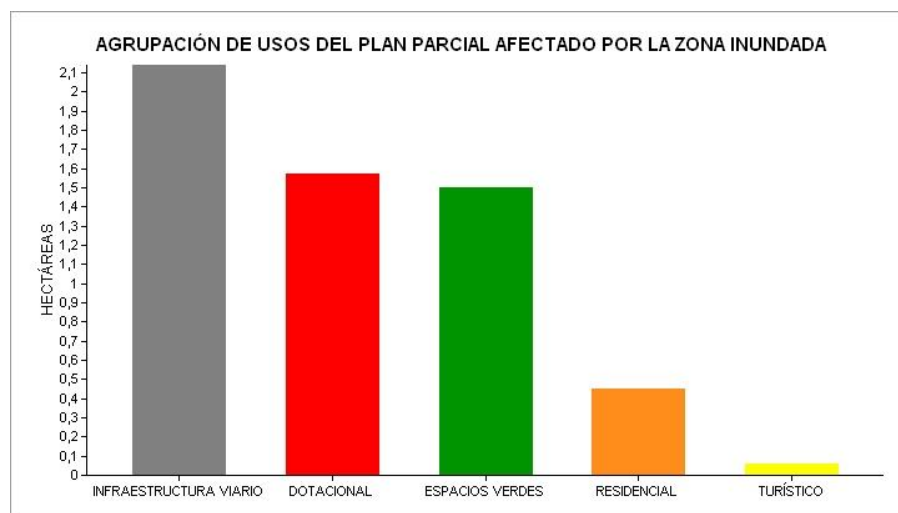
Tabla 12: Agrupación de Usos del Plan Parcial

Agrupación	Frecuencia	Superficie media (m <sup>2</sup> )	Superficie acumulada (Has.)	Porcentaje (%)
Dotacional	8	2.138	1,71	6,16
Espacios verdes	153	337	5,16	18,61
Infraestructura viario	67	834	5,59	20,16
Residencial	4	5.825	2,33	8,40
Turístico	6	21.400	12,84	46,32
Yacimientos	1	900	0,09	0,32

Elaboración propia

Mapa N° 5: Agrupación de usos del Plan Parcial afectados por la mancha de inundación. Ellos son: Infraestructura viario, 21.400 m<sup>2</sup>; dotacional, 15.700 m<sup>2</sup>; espacios verdes 15.000 m<sup>2</sup>; residencial 4.500 m<sup>2</sup>; y turístico 600 m<sup>2</sup>.

Gráfico 11: Distribución de usos agrupados del Plan Parcial afectados



Elaboración propia

Tabla 13: Mapa de agrupación de usos del Plan Parcial afectado por la zona inundada

<b>Agrupación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Superficie acumulada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Dotacional	5	15.700	2,40
Espacios verdes	27	15.000	2,28
Infraestructura Viario	20	21.400	3,26
Residencial	1	4.500	0,68
Turístico	2	600	0,91

Elaboración propia

## 6. DISCUSIÓN

El tema abordado en este trabajo es bastante actual. Es una respuesta a la reincidencia de problemas sucedidos, especialmente en la última década, en los barrancos del municipio de Guía de Isora. Las inundaciones especialmente han agravado, en los últimos años, los riesgos por lluvias torrenciales, debido a la mala ordenación urbanística en el entorno y cauce del barranco de Guía de Isora y la desembocadura de éste. Este tema ha cobrado importancia tras los últimos episodios

de lluvia torrencial en la zona, el 03 de marzo de 2013 y el 19 de octubre de 2014, sobre todo en el ámbito de Playa de San Juan, donde las intervenciones públicas y privadas han agravado los problemas.

Ante tantas incidencias y considerarse un punto muy vulnerable y peligroso, el Consejo Insular de Aguas de Tenerife ha priorizado en esta zona la realización del mapa sobre el riesgo de inundaciones y la peligrosidad ante las lluvias torrenciales que se han producido. Aprobado definitivamente el 24 de junio de 2015, el Boletín Oficial de Canarias núm. 129, de Mapas de Peligrosidad y Mapas de Riesgo de la demarcación hidrográfica de Tenerife. También es de consideración la normativa que sobre este tipo de espacios hace el PTEOP, aprobado definitivamente en 2014.

## **7. CONCLUSIONES**

Las conclusiones de este estudio se sintetizan en:

1. Algunas de las obras realizadas a lo largo del cauce causan un efecto negativo cuando se producen las lluvias torrenciales.
2. Hay varios puntos peligrosos a lo largo del cauce, pero se puede decir que el punto más vulnerable y peligroso es Playa de San Juan, donde ya se ha desbordado el barranco llegando el agua hasta la entrada del muelle de este pueblo el 03 de marzo de 2013.
3. La clase de suelo más vulnerable ante las inundaciones en Playa de San Juan es el suelo urbano. También los usos del suelo se ven afectados en esta zona, los más perjudicados son los sistemas generales, la playa, zonas ajardinadas, el barranco, área industrial y el residencial mixto.
4. La población de Playa de San Juan tiene una densidad de 118 habitantes en una hectárea, por lo que es muy concentrada, viéndose afectadas muchas personas por riesgo de inundación en un espacio pequeño.
5. El Plan Parcial “Costa San Juan”, tiene usos con riesgo de inundación, por ejemplo, infraestructura viaria, dotacional, espacios verdes, residencial y turístico.
6. Para reducir el riesgo en esas zonas vulnerables, se podrían hacer varias obras para disminuir los efectos de las lluvias de carácter torrencial. Detalladas a continuación:

- 6.1. En la zona centro de Guía de Isora, propongo hacer un puente para no atravesar el cauce.
- 6.2. En la zona de “El Cardonal” también propongo hacer un pequeño puente para que la gente no tenga que cruzar el barranco.
- 6.3. En la canalización, justo antes de la desembocadura, un lugar muy peligroso, se podría anchar el cauce quitando su forma de embudo y el tubo de dos metros de diámetro. De esta forma, el agua del cauce correría más libre.
- 6.4. Y por último, en la desembocadura, en el propio paseo, se podría realizar un pequeño puente o pasarela donde las personas atravesen la desembocadura del barranco sin ningún peligro.
7. El resultado de las encuestas coinciden con los puntos críticos observados en las salidas de campo.
8. Las edificaciones más afectadas por las inundaciones son: el suelo edificable, edificios con garaje y edificios con comercios y garajes.

## **8. POSIBLE APLICACIÓN**

### **8.1 ¿DEBEMOS PROPONER UNA SERIE DE CAMBIOS DE ORDENACIÓN EN LOS PUNTOS DE CONFLICTOS?**

Durante este tiempo he observado los diferentes puntos de conflictos que hay por las distintas zonas a lo largo del cauce. He llegado a la conclusión de que se podría proponer una serie de cambios de ordenación en ellos, ya que podría mejorar su funcionalidad.

1. En Aripe, en la zona donde el cauce cruza por encima de una carretera, mi propuesta es poner un pequeño puente para los vecinos del núcleo para que puedan pasar al otro lomo del barranco sin problemas cuando hay días de lluvias fuertes.
2. En el centro de Guía de Isora, por arriba de la plaza y al lado del local de los servicios de la policía municipal, el barranco pasa por encima de una carretera. Para ello, se propone un cambio de ordenación, rebajar el cauce y construir un puente que salga a la altura del local de los servicios de la policía municipal y

que se divida en dos partes. Este cambio remitiría a los vecinos a pasar sin riesgo.

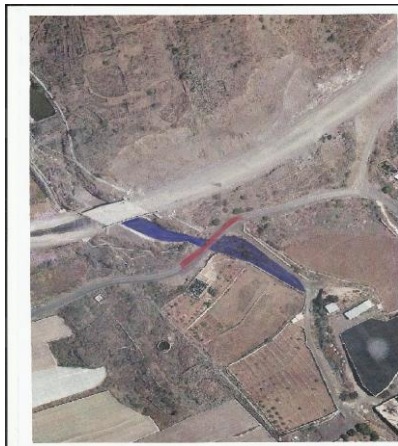
Ilustración 6: Boceto de propuesta



Elaboración propia

3. En “El Cardonal”, donde de nuevo, el cauce atraviesa la carretera. La propuesta es construir otro puente. Durante la realización de este trabajo, se empezaron a realizar obras en este punto, donde se está encauzando el barranco y restaurando las conducciones hidráulicas afectadas por el temporal de 03 de marzo de 2013.

Ilustración 7: Boceto de propuesta



Elaboración propia

4. En Playa de San Juan, los puntos más conflictivos son la canalización junto con la desembocadura.
  - La canalización es una obra perjudicial para la zona, debido a que su función hace el efecto contrario, para ello he propuesto ampliar el cauce reducir el efecto embudo. Hacer una apertura más grande donde el agua pueda pasar mejor y que no se atasque.



- En el otro punto de conflicto es la desembocadura, donde se encuentra un aparcamiento para las personas que desean ir a la playa. En las dos últimas lluvias torrenciales ha tenido un verdadero problema debido a que se ha llenado de escombros procedentes del Barranco de Tejina de Isora, devastando parte de la playa y el paseo. Como consecuencia de ello, la arena de esta parte de la playa desaparece. Ante este problema propongo:
  - a) hacer un reposa escombros en el barranco de Tejina de Isora, ya que reduce los escombros que van a parar a la desembocadura.
  - b) Quitar la función de aparcamiento de esa zona porque es un punto muy vulnerable. Como he observado en los dos temporales que ha ocurrido en la zona, han arrastrado coches y se ha llenado este lugar de escombros aunque eso sí, sin víctimas. Si no se toman medidas correctas podría producirse una verdadera catástrofe. El agua que lleva el barranco llegaría a la desembocadura en muy poco tiempo y arrasaría con todo, por lo que es una situación muy peligrosa. Por ello, creo que debería de quitarse este aparcamiento y parte de la playa donde desemboca el barranco y hacer un pequeño puente en el paseo para que la gente no tenga que pasar por el propio cauce. Sin embargo, el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Guía de Isora (PGOU), plantea para el futuro en esta zona del aparcamiento el establecimiento de canchas de fútbol y de baloncesto.

Ilustración 8: Boceto de propuesta



Elaboración propia

Propongo hacer un puente o pasarela en la desembocadura del Barranco de Guía en el paseo de Playa de San Juan. Así a la hora de lluvias torrenciales no se quedan aislados al otro extremo de la playa.

Según el BOC N° 157 con la aprobación definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de la isla de Tenerife planteo algunas propuestas sobre este plan:

Aplicación de la normativa del PTEOP a las propuestas. En el capítulo 4º sobre los asentamientos rurales del Artículo 26.- Tratamiento del paisaje respecto a las intervenciones sobre la red viaria y de transporte. (NAD)<sup>16</sup> En sus cruces con los barrancos, barranquillos y líneas de acumulación de flujo, las vías deben habilitar soluciones que no interrumpan la evacuación de agua hacia los cursos principales ni la conectividad longitudinal. Aplicación al puente de “El Cardonal” y al barranco en su paso por Guía de Isora.

Ilustración 9: Imagen actual de la desembocadura del barranco



Autora: Sarai González Álvarez

Ilustración 10: Propuesta para la desembocadura



Elaboración propia

---

<sup>16</sup> Norma de aplicación directa del PTEOP.

Ilustración 11: Imagen actual de “El Cardonal”



Autora: Sarai González Álvarez

Ilustración 12: Propuesta para la zona “El Cardonal”



Elaboración propia

Ilustración 13: Imagen actual de la zona centro de Guía de Isora



Autora: Sarai González Álvarez

#### Ilustración 14: Propuesta para la zona centro de Guía de Isora



Elaboración propia

Según el PTEOPT en el capítulo 7º sobre el uso turístico en suelo urbano y urbanizable del artículo 41.- tratamiento del paisaje en cuanto a las intervenciones sobre la flora y fauna (r). Deberá reservarse alrededor de las zonas turísticas espacios libres adecuados a la transición paisajística entre zonas públicas y privadas, con una anchura orientativa entre 15 y 30 metros, proporcionalmente a la dimensión y densidad de la actuación.

La amortiguación en zonas próximas al barranco (Mapa nº 12):

- La idea fundamental es proteger los yacimientos (3) en la zona donde se va a realizar el Plan Parcial “Costa San Juan”, por ello mi propuesta es realizar un pequeño parque arqueológico que permita potenciarlos y protegerlos.
- También, en el área del Plan Parcial que está próxima al barranco (2) la idea es realizar un parque urbano, así se crea un paisaje verde, es decir, al quitar la platanera existente en ese sector, el cambio no es tan radical si se construye lo que tienen previsto.
- Y por último sería un área de amortiguación ante posibles inundaciones. Por otra parte, en la zona (1) según el planeamiento del PGOU, tienen previsto en un futuro la realización de residencial en la zona de la canalización, por ello, en vez de la construcción de estas casas o edificios al borde del barranco, realizar un

parque urbano donde los vecinos y visitantes puedan disfrutar de espacios verdes que no disponen.

Ilustración 15: Propuesta para la amortiguación en zonas próximas al barranco



Elaboración propia

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Antrop, M. (2000): Background concepts for integrated landscape analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 77. 17–28. Elsevier.

Ayala-Carcedo, F.J., Olcina, J. (2002). *Riesgos Naturales* (1º Edición): Barcelona. Editorial Ariel. 1512 pp

Chow, V.T.; D.R. Maidment & L.W. Mays (1998). *Hidrología Aplicada*. McGraw-Hill, 580 pp.

Consesa, C. García, R. (2011): *Factores e índices de peligrosidad de las aguas de avenida en cruces de carreteras con ramblas. Estudio aplicado a la vertiente litoral sur de la Región de Murcia*. Boletín Geógrafos Españoles. Nº57 Pág: 195-218

Consortio de Compensación de Seguros (2008): *La cobertura aseguradora de las catástrofes naturales. Diversidad de sistemas*. España: Madrid.

Consortio de Compensación de Seguros (2014): *Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2013*. España: Madrid.

Dorta, P. (2012). *Amenazas de origen meteorológico y climático*. Trabajo presentado en clase de Análisis y Gestión de los Riesgos y Catástrofes I, octubre, España.

El Consorcio de Compensación de Seguros (2013): *La cobertura aseguradora de los riesgos extraordinarios en España*. España: Madrid.

Máyer, P. Marzol, V. (2014): *La concentración pluviométrica diaria y las secuencias lluviosas en Canarias: Dos factores de peligrosidad*. Boletín Geógrafos Españoles. Nº 65 Pág: 231-247

Mejías. M.A. (2010). Geographic Information Systems for the design and management of tourist Route. Landscape as strategic value in new tourism and land policy. En *Competitive strategies and policies for tourism destinations. Quality, innovation and promotion*. Nova science publishers. New York.

Nogué, J. (Ed.) (2007). *La construcción social del paisaje*. Madrid: Bliiblioteca Nueva, S.L. 343pp



Quirantes, F. (2012). *La acción morfogenética de los cursos de agua. El transporte. Procesos y Formas de Modelado*, abril, España.

Zoido, F. y Venegas, C. (2002). *Paisaje y ordenación del territorio*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. 353 pp.

## **RECURSOS ELECTRÓNICOS.**

(2014). *4.000 toneladas de escombros en Playa San Juan*. En Diario de Avisos.com Recuperado el día 22 de Octubre de 2014, de <http://www.diariodeavisos.com/2014/10/4-000-toneladas-escombros-en-playa-san-juan-2/>.

Cartas de Paisaje. (2015). Recuperado el 30 de junio de 2015, de Observatori del Paisatge: <http://www.catpaisatge.net/>

Catastro. (2015). Recuperado el 7 de abril de 2015, de Portal de la Dirección General del Catastro: <http://www.catastro.meh.es/>

Cauces. (2015). Recuperado el 2 de abril de 2015, de Cabildo de Tenerife: <http://www.tenerife.es/wps/portal/tenerifees>

Censo. (2011). Recuperado el 10 de mayo de 2015, de Instituto Nacional de Estadísticas INE: <http://www.ine.es/>

Estaciones agrometeorológicas. (2002 y 2013). Recuperado el 28 de octubre de 2014, de Agrocabildo Cabildo de Tenerife: [http://www.agrocabildo.org/agrometeorologia\\_estaciones.asp](http://www.agrocabildo.org/agrometeorologia_estaciones.asp)

Imágenes OrtoExpress. (2008). Recuperado el 4 de septiembre de 2014, de GRAFCAN: <http://tiendavirtual.grafcan.es/visor.jsf?currentSeriePk=2>

Mapas topográficos. (2006). Recuperado el 4 de septiembre de 2014, de GRAFCAN: <http://tiendavirtual.grafcan.es/visor.jsf?currentSeriePk=1>

## **TEXTOS LEGALES**

ANUNCIO de 29 de julio de 2014, relativo a la aprobación definitiva del Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de la isla de Tenerife. En Boletín Oficial de Canarias núm. 157. Tenerife.

ANUNCIO de 24 de junio de 2015, relativo a la aprobación definitiva de los Mapas de Peligrosidad y Mapas de Riesgo de la demarcación hidrográfica de Tenerife. En Boletín Oficial de Canarias núm. 129. Tenerife.

INSTRUMENTO de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. En Boletín Oficial del Estado núm. 31. España

Plan General de Ordenación Urbana de Guía de Isora, aprobado en 11 de junio de 2010. En Boletín Oficial de Canarias núm. 119



## **AGRADECIMIENTOS:**

La elaboración de este Trabajo Fin de Grado no hubiese sido posible sin el apoyo de mis compañeros, en especial de Rubén García Casañas y Javier Pérez González, familiares y personas que vieron iniciar mi formación universitaria y que hoy no están físicamente que me han acompañado durante este camino brindándome siempre sus consejos con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

Agradezco de igual manera a mi tutor Michel, quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último peldaño hacia un futuro profesional, gracias.

Y por supuesto, al Ayuntamiento de Guía de Isora por la colaboración de información en este trabajo, además de los entrevistados de Playa de San Juan.

Muchas gracias.