

ELOY DEL ROSARIO RODRÍGUEZ^a
LEVÍ GARCÍA ROMERO^b
EMMA PÉREZ-CHACÓN ESPINO^c

ANÁLISIS GEOGRÁFICO DE LA PRESIÓN HUMANA DURANTE EVENTOS FESTIVOS: APLICACIONES A LA GESTIÓN DE LA NOCHE DE SAN JUAN EN LA PLAYA URBANA DE LAS CANTERAS (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA)

RESUMEN

Se analizan, desde una perspectiva geográfica, los efectos de la celebración de la noche de San Juan en la playa urbana de las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria). El estudio espaciotemporal de la distribución de las personas se realiza mediante el análisis de fotografías síncronas tomadas en diferentes puntos de la playa, y su tratamiento posterior a partir de sistemas de información geográfica. Los resultados permiten sectorizar dónde y en qué momentos se supera la capacidad de carga de la playa, así como la relación entre las zonas más congestionadas y la localización del escenario donde se realizan

a Grupo de Investigación de Geografía, Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica GEOTIGMA, Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC. C/ Pérez del Toro, 1, 35003 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España. eloy.rosario101@alu.ulpgc.es, <https://orcid.org/0009-0001-3926-5810>

b Departamento de Geografía. Grupo de Investigación de Geografía, Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica, GEOTIGMA, Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC. C/ Pérez del Toro, 1, 35003 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España. levi.garcia@ulpgc.es, <https://orcid.org/0000-0002-4985-9073>

c Departamento de Geografía. Grupo de Investigación de Geografía, Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica, GEOTIGMA, Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC. C/ Pérez del Toro, 1, 35003 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, España. emma.perez-chacon@ulpgc.es, <https://orcid.org/0000-0002-1448-8364>

Fecha de recepción: 02-08-2024. Fecha de aceptación: 27-09-2024.

las actuaciones. En conjunto, estos hallazgos han sido de gran utilidad para la gestión de la playa pues, junto a otros informes, han servido para justificar técnicamente el traslado de las actuaciones fuera del entorno de la playa, con el fin de preservar su uso sostenible.

PALABRAS CLAVE: playa urbana; capacidad de carga; análisis geográfico; gestión de eventos multitudinarios.

GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF HUMAN PRESSURE RELATED
TO FESTIVE EVENTS: APPLICATIONS TO MANAGEMENT
OF THE CELEBRATION OF SAINT JOHN'S EVE ON THE URBAN BEACH
OF LAS CANTERAS (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, SPAIN)

ABSTRACT

An analysis is undertaken from a geographical perspective of the effects of the celebration of Saint John's Eve on the urban beach of las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria, Canary Islands, Spain). A spatio-temporal study of the distribution of people is performed by analysing synchronous photographs taken at different points on the beach which are subsequently processed through geographic information systems. The results allow the sectorization of where and when the carrying capacity of the beach is exceeded, as well as the determination of the relationship between the most congested areas and the location of the stage where the events are performed. Overall, the findings provide useful information for management of the beach as, together with other reports, they serve to technically justify relocation of the activities undertaken outside the beach environment in order to preserve its sustainable use.

KEYWORDS: urban beach; carrying capacity; geographic analysis; large-scale event management.

INTRODUCCIÓN

Los litorales constituyen uno de los espacios más apreciados por las sociedades actuales (Cerdá, 2002). La ocupación que estos han experimentado en España ha supuesto, en muchos casos, su intensa artificialización y la generación de numerosos problemas ambientales. En paralelo, el conocimiento científico del litoral es una clave fundamental para su gestión sostenible, por lo que, desde estas líneas, agradecemos a la profesora Segura sus investigaciones sobre diversos aspectos del litoral mediterráneo. Aunque sus mayores aportaciones se centran en el estudio de los procesos fluviales, también recorre el camino de los cursos de agua hacia el mar, analizando lo que sucede en sus desembocaduras (Segura, 1993), la evolución cuaternaria de las albuferas (Segura et al., 1995), los cambios que se producen en la costa del golfo de Valencia (Sanjaume et al., 1996) o el estudio de las lagunas costeras (Sanjaume et al., 2019). A su vez, afronta el análisis diacrónico del delta del Ebro, a partir de cartografía histórica, fotografías aéreas y mapas topográficos (Manzana et al., 2016), aportando valiosa información sobre la evolución de esta llanura deltaica, actualmente con tantos problemas de gestión ambiental. En definitiva, con sus aportaciones podemos aprender, como ella misma señala, qué sucede “Quan la mar envaeix les

desembocaduras fluviales” (Segura, 2012, p. 45). Y aunque ese título se refiere a la formación de calas en costas mediterráneas calizas, se puede utilizar como una buena metáfora para comprender que los ríos o barrancos, y las desembocaduras, son parte de un mismo sistema, cuestión también extrapolable a la comprensión integrada de los litorales.

Entre los diversos tipos de litorales, aquellos que poseen playas son muy valorados. No sólo como recurso, para el turismo de “sol y playa”, sino también como espacio de ocio para la población local (Enríquez et al., 2018). En las últimas décadas, muchas playas del litoral español se han convertido en escenario de eventos festivos multitudinarios. Aunque se trata de una cuestión todavía escasamente estudiada, los efectos de esta práctica comienzan a ser conocidos, y apuntan a la existencia de impactos negativos significativos en estos ecosistemas, desde la zona supramareal hasta la submareal, así como en la población residente en el entorno de las playas, cuando estas son urbanas o semiurbanas. Entre esos impactos destaca la contaminación por desechos y la alteración de los ecosistemas costeros.

Por lo que respecta a la primera cuestión, las fiestas en playas generan una gran cantidad de desechos, incluyendo plásticos y otros residuos sólidos, que terminan en el mar. Estos desechos pueden afectar negativamente a la fauna marina, dañando hábitats críticos y poniendo en riesgo a las especies que ingieren o quedan atrapadas en la basura marina (Sheavly y Register, 2007). Reverté y Pérez (2017) insisten en este aspecto señalando que, entre las grandes cantidades de basura, generadas por estos eventos, se incluyen plásticos, botellas, latas y colillas de cigarro, entre otras. Belzagui y Gutiérrez-Bouzán (2021) destacan el impacto negativo de las colillas de cigarrillo en el ambiente marino. Estas contienen microfibras tóxicas que, al ser arrastradas al mar, pueden ser ingeridas por organismos marinos, desde el zooplancton hasta las ballenas, causando daño a la fauna acuática. Además, las colillas no son biodegradables, lo que contribuye a la contaminación persistente en los océanos y a la formación de microplásticos. Estos residuos pueden acabar en el mar, y afectar a la vida marina y contaminar el agua. La acumulación de basura no solo afecta al paisaje y a la calidad del agua, sino que también representa un riesgo para la biota local.

En cuanto a la alteración de ecosistemas costeros, esta se puede incrementar significativamente por la presencia masiva de personas y actividades recreativas en las playas. Esto incluye la compactación del suelo, la destrucción de vegetación nativa y la perturbación de la fauna local, cuestiones que pueden tener efectos negativos a largo plazo en la biodiversidad y la resiliencia de estos ecosistemas (Harding, 2016). Otras perturbaciones pueden estar ocasionadas por el volumen alto de la música durante varias horas (Reverté y Pérez, 2017), cuestión que no solo puede afectar a la fauna local, sino también a la población residente. Las aves, y otras especies animales, pueden verse obligadas a abandonar sus hábitats naturales debido al estrés y a la alteración de sus patrones normales de comportamiento. Por su parte, es muy numerosa la información sobre este tema en los medios de comunicación, y en las redes sociales. Ello pone de manifiesto que la celebración de eventos festivos multitudinarios en las playas está suscitando debate y preocupación.

Otro aspecto de interés es conocer si durante estos eventos se supera o no la capacidad de carga de la playa, criterio que sirve como referencia. Se trata de un concepto inicialmente utilizado en el ámbito de la agronomía, que luego es aplicado al de la ecología y, finalmente, al de la gestión y a la actividad turística. Desde ese último aspecto, se entiende como “el número máximo de personas que pueden visitar

un destino turístico al mismo tiempo sin poner en peligro el medio físico, económico o sociocultural y causar la disminución en el nivel de satisfacción de los visitantes” (OMT, 1999). La metodología propuesta por Cifuentes (1992) para su cálculo ha sido ampliamente aplicada en espacios protegidos, con el fin de estimar el número de visitantes que puede asumir un área sin que se deterioren sus valores naturales. Asimismo, esta metodología también ha sido adaptada para estudiar la capacidad de carga de las playas, tanto desde el punto de vista ambiental (Del Rosario y Pérez-Chacón, 2019) como perceptual (Pereira, 2002). Una revisión del concepto de capacidad de carga, y de las metodologías utilizadas para su evaluación se puede encontrar en Santos y Brilha (2023).

El trabajo presentado en este artículo se enmarca precisamente en la controversia suscitada, en Las Palmas de Gran Canaria, por la celebración en la playa urbana de las Canteras de la noche de San Juan (patrón de la ciudad). Algunos colectivos valoran positivamente la posibilidad de usar ese entorno para la fiesta, como se ha hecho tradicionalmente, pero otros consideran que el número de participantes se ha incrementado de tal manera que ya no es posible conciliar esa actividad con el uso sostenible de la playa. Ante la ausencia de estudios sobre los efectos de este tipo de celebraciones, y atendiendo a una petición de la unidad técnica de Ciudad de Mar (Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria), se inician trabajos de carácter científico para realizar una primera aproximación al problema, considerando aspectos ambientales y sociales. En las investigaciones intervienen diferentes equipos multidisciplinares, en el marco de un convenio suscrito entre el Ayuntamiento y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Se estudian las afecciones ambientales en la playa y su entorno, la valoración social de las consecuencias del evento, así como la distribución espacial de los asistentes, y su evolución temporal desde el comienzo de la fiesta hasta su finalización, determinando por sectores en qué momentos se supera su capacidad de carga. Los resultados de este último aspecto, relativo al análisis geográfico, son los que se presentan en este artículo.

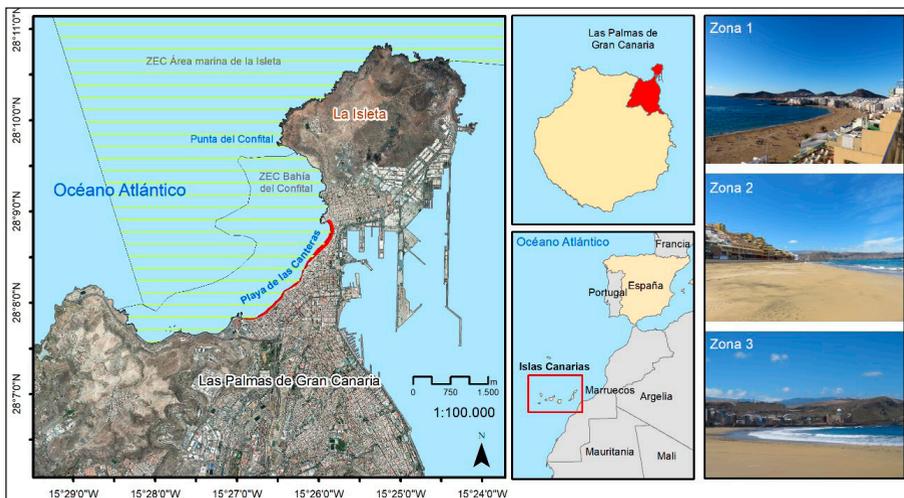
ÁREA DE ESTUDIO

La playa de las Canteras se localiza en la bahía del Confital, que, situada en el extremo noreste de la isla de Gran Canaria (figura 1), se encuentra en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria. Se trata de una playa por la que accedían desde el mar los sedimentos que alimentaban el campo de dunas de Guanarteme, hoy desaparecido bajo el crecimiento urbano de la ciudad (Santana et al., 2014). A pesar de que su dinámica natural ha sido sustancialmente modificada, este ecosistema conserva una alta geodiversidad y biodiversidad.

La playa tiene una longitud de 2.250 metros, y en ella se pueden diferenciar tres sectores: el arco norte, que es una zona amplia donde se produce acumulación de sedimentos arenosos; el arco central, sector más pequeño en el que destacan su geodiversidad y biodiversidad costeras; y, finalmente, el arco sur, donde la dinámica de los sedimentos es más activa y hay más erosión. Una parte de este conjunto se encuentra protegida por una barra litoral, denominada barra de las Canteras, pues en ella se extraían antiguamente calcarenitas para ser utilizadas como roca ornamental.

Sus valores naturales se localizan tanto en la zona sumergida como en la emergida. En el área marina próxima a la playa se encuentran dos zonas de especial conservación: la ZEC bahía del Confital (ES7010037) y el área marina de La Isleta (ES7010016), ambas integradas en la Red de Áreas Marinas Protegidas de España y con altos valores de biodiversidad. Por su parte, en el área emergida destaca la geodiversidad (Déniz y Mangas, 2012; Menéndez et al., 2020), donde algunos sectores de la playa han sido declarados lugares de interés geológico por el Instituto Geológico y Minero de España, ya que aparecen afloramientos de paleoplayas, paleosuelos y paleodunas holocenas.

Figura 1. Área de estudio. Fotografías de la playa de las Canteras: arcos norte (zona 1), central (zona 2) y sur (zona 3)



La playa de las Canteras es la que recibe mayor afluencia de visitantes en la ciudad, tanto locales como turistas, pudiendo alcanzar en ocasiones hasta los 70.000 usuarios al día. Esta área costera experimenta una creciente presión humana, lo que incide tanto en la calidad de sus aguas de baño como en las especies y hábitats marinos que alberga, y en el disfrute de la ciudadanía. Sin embargo, la gestión de la playa ha permitido la obtención de distintos galardones internacionales que reconocen la calidad de sus servicios y gestión, como la ISO 14001, la Q de calidad turística, el certificado de accesibilidad universal o el sello de compromiso de calidad en destino.

Una singularidad de la gestión de esta playa es la existencia de la denominada “Micro Área Ecoturística de Las Canteras” (<https://microareas.org/las-canteras/>) que, impulsada por las administraciones locales y asociaciones, es una referencia en la promoción de iniciativas de desarrollo sostenible a partir de la participación ciudadana. Se trata de un modelo innovador de gestión del litoral, cuyas iniciativas están siendo tomadas en cuenta por parte de los gestores que tienen competencias en este espacio.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

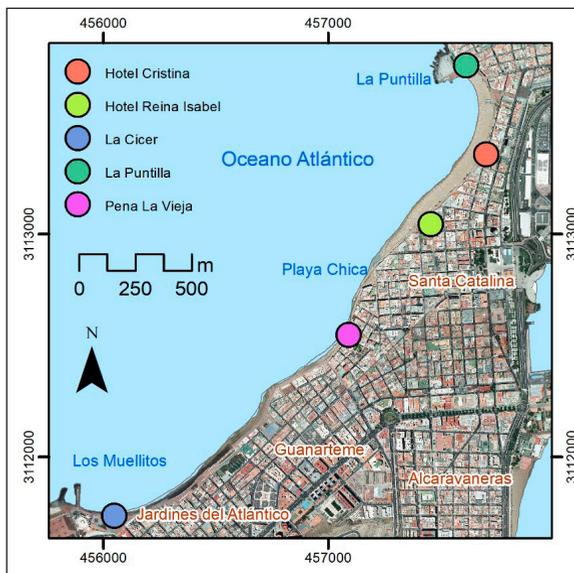
El objetivo general de esta investigación consiste en analizar, desde una perspectiva geográfica, la distribución de presión humana durante un evento multitudinario, como es la celebración de la noche de San Juan en la playa urbana de las Canteras. Para conseguir este objetivo se plantean, de forma secuenciada, los siguientes objetivos específicos: *a)* analizar, desde un punto de vista espaciotemporal, la distribución de los asistentes al evento anteriormente citado, diseñando para ello una metodología específica; *b)* calcular la capacidad de carga de la playa por sectores; *c)* determinar en qué lugares de la playa y momentos se excede la capacidad de carga y, por tanto, no se hace un uso sostenible de este espacio natural.

Por su parte, la metodología empleada para realizar el análisis espaciotemporal de la distribución de las personas en la playa, durante la festividad de San Juan 2018, se estructura en tres fases: el recuento de personas, su análisis y cartografía mediante herramientas de sistema de información geográfica, el cálculo de la capacidad de carga y la determinación de las zonas en las que ésta es superada desde que se inicia la celebración hasta que termina.

Recuento de personas de forma directa mediante el uso de fotografías síncronas

Se realizaron fotografías desde cuatro puntos elevados y uno en superficie (figura 2), para captar imágenes de toda la playa (resolución de aproximada de 3.000×2.000 píxeles). Estas fueron tomadas

Figura 2. Localización de cámaras fotográficas (círculos en color)



Fuente: ortofoto de IDECanarias de 2018.

cada media hora, desde las 18:00 hasta las 00:30 h del 23 de junio de 2018, y siempre desde el mismo ángulo, con el objetivo de poder realizar comparaciones entre estas. Asimismo, se utilizaron imágenes de *webcam*, procedentes de cámaras instaladas a lo largo de la playa, que sirvieron para completar aquellos huecos que las nuestras no podían cubrir.

Una vez obtenidas las imágenes se procedió a realizar el recuento de personas situadas en la playa, excluyendo las que estaban en el paseo marítimo. A partir de las 22:30 h se procedió a realizar el recuento de personas mediante un procedimiento de extrapolación realizado en un sistema de información geográfica, tal como se explica en el subapartado siguiente.

Recuento de personas mediante extrapolación en un sistema de información geográfica

Para hacer el recuento de las personas se generaron una serie de transectos a lo largo de la playa, utilizando como medida de referencia la instalación de las farolas existentes (figura 3).

Dadas las dimensiones de la playa de las Canteras, esta se subdividió para su estudio en tres sectores, denominados zona 1, 2 y 3. A su vez, en cada sector, se trazaron diferentes transectos para analizar la distribución de personas con un mayor grado de detalle, considerando como unidad básica el área comprendida entre dos transectos. Desde el punto de vista de la toponimia, la zona 1 se corresponde con la Puntilla y playa Grande; la zona 2 con playa Chica, El Charcón y Peña La Vieja y, finalmente, la zona 3 con la Cícer y Los Muellillos.

Zona 1: en este ámbito se diferenciaron 30 unidades entre transectos, y un polígono donde se localiza el escenario y su entorno de seguridad. Las unidades que conforman este sector discurren desde el número 48 hasta el 78. La superficie útil para las personas (zona de reposo) es de 61.967 m². El polígono donde se encuentra el escenario (denominado 0) tiene una superficie de 1.138 m². Las unidades entre los transectos 72 y 73 son los más próximas al escenario, por lo que sus datos van a tener una especial relevancia en este estudio.

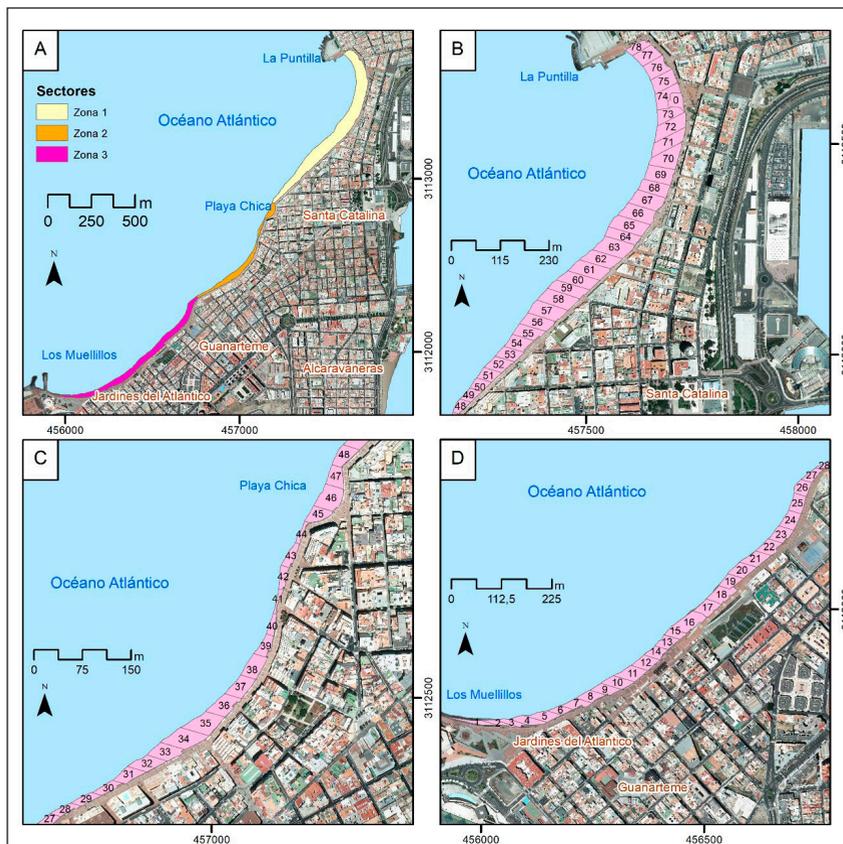
Zona 2: este sector consta de 20 unidades entre transectos, desde el 28 hasta el 48, y presenta una superficie total de 13.991 m². De ellas, destacan las unidades 45,46 y 47, ya que conforman el ámbito denominado como Playa Chica, que tiene una superficie de 2.629 m² de zona de reposo. A lo largo de este sector predominan áreas donde no se pueden ubicar los usuarios, ya que, tanto por la superficie que se cubre cuando sube la marea, como por el afloramiento rocoso existente, hay momentos en los que prácticamente no existe la zona de reposo. El otro ámbito que tener en cuenta en este sector es el conocido como peña la Vieja. Este se localiza entre las unidades 28 y 39, con una superficie total de 9.856 m².

Zona 3: este sector fue dividido en 27 unidades entre transectos, y la suma de la superficie de todas ellas es de 28.682 m². Estas unidades van desde la 1 hasta la 28. Toda esta zona es conocida como La Cícer, salvo el área más cercana al auditorio Alfredo Kraus, denominada los Muellillos (unidad 3). Este sector de la playa presenta una parte cubierta principalmente por cantos, lo que dificulta la acomodación de usuarios en la playa.

Finalmente, se contabilizaron las personas que estaban en 1 m² en las fotografías y se extrapolaron a cada uno de los transectos. Para ello se tomaron lugares de referencia sobre la fotografía y se realizaron

medidas en una ortofoto de IDECanarias OrtoExpress 2016-2020 (resolución 10-12.5 cm/píxel). Asimismo, se tuvieron en cuenta los espacios que no podían ser utilizados por personas, como el perímetro de seguridad en torno al escenario.

Figura 3. Zonas y transectos delimitados en la playa de las Canteras. A: zonas 1, 2 y 3 de la playa. B: sectores de la zona 1. C: sectores de la zona 2. D: sectores zona 3



Fuente: ortofoto de IDEcanarias de 2018.

Estimación de la capacidad de carga de la playa de las Canteras

Se estimó la cantidad de personas que podrían acudir a la playa de forma simultánea, sin que se degradasen las condiciones ambientales de la playa, y sin que la calidad de la visita se redujera drásticamente por la afluencia masiva de personas. Para realizar este cálculo se adaptó la metodología que, para espacios protegidos, propone Cifuentes (1992). Esta metodología se estructura a partir del cálculo secuencial de la capacidad de carga física (CCF), capacidad de carga real (CCR) y la capacidad de carga efectiva (CCE).

La capacidad de carga física (CCF) evalúa el límite máximo de personas que puede recibir simultáneamente un lugar determinado. Se calcula dividiendo la superficie útil de la playa entre el número de usuarios, teniendo en cuenta que, al tratarse de un evento festivo, se considerarían dos posibilidades: 1 m² por usuario y 4 m². La primera opción se justifica porque Feliciani et al. (2021) recomiendan un área comprendida entre 0,5 y 1 m² por usuario, dependiendo de las condiciones físicas de un lugar, para un evento multitudinario. En este caso, al tratarse de una playa, se optó por un valor mínimo de 1 m², para garantizar una mayor comodidad; mientras que para el máximo (4 m²) se adoptó como criterio el planteado por Roig (2003) para las playas urbanas.

La ecuación original establecida por Cifuentes es la siguiente:

$$CCF = (S/SP \times NV),$$

donde S: es la superficie disponible. SP: es la superficie media utilizada por una persona. NV: es el número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

La capacidad de carga física, en el modelo de Cifuentes (1992), no solo toma en consideración la superficie disponible y la superficie media utilizada por una persona, sino también el número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona al día, el horario de visita y el tiempo promedio de las visitas. Para su aplicación al caso de la playa de las Canteras, no se ha tenido en cuenta el número de veces que una persona acude a la playa, pues lo que interesa conocer es el número de personas que pueden estar en la playa de manera simultánea. En este sentido, Ruschmann et al. (2008) tampoco lo consideraron, porque dichas variables son adecuadas para el estudio de la capacidad de carga de los senderos, o de otros atractivos turísticos que poseen un itinerario predeterminado, donde pueden acudir varios grupos de visitantes en períodos de tiempo sucesivos e ingreso controlado. Por ello, este aspecto no es aplicable a las actividades recreativas en las playas. Teniendo esto en cuenta, la ecuación finalmente aplicada en este trabajo es la siguiente:

$$CCF = (S/SP)$$

La capacidad de carga real (CCR): es el número máximo posible de visitas a un sitio determinado, después de considerar las limitaciones que éste presenta. Estas se formulan como factores de corrección, teniendo en cuenta variables físicas, ecológicas y sociales, que varían según la zona en la que se aplican. Se calcula atendiendo a la siguiente ecuación:

$$CCR = CCF (FC1 \times FC2 \times FC3 \times FC4 \times FC5 \times \dots \times FCn)$$

Para este caso el cálculo de cada factor se realizó siguiendo la siguiente ecuación:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

FC: es el factor de corrección. MI: es la magnitud limitante. Mt: es la magnitud total.

En cuanto a los factores de corrección se escogieron los siguientes:

- Factor condicionante de precipitación (FCpp). Las condiciones atmosféricas adversas pueden condicionar la visita de los usuarios a un lugar determinado, aún más cuando se trata de una playa. Para la obtención de este factor se tuvieron en cuenta las precipitaciones ocurridas durante los años 2014-2018, recogidas en la estación meteorológica de Arucas C669B. Dicha estación está situada a una altitud de 86 metros, una longitud 153025 y una latitud 280830. Los datos fueron facilitados por la AEMET. Para su cálculo se computaron los días con precipitación mayor a $0,1 \text{ l/m}^2$, ya que, aunque las precipitaciones serían muy escasas, se presume que existe nubosidad abundante por lo que se reduce la asistencia de los usuarios a las playas.
- Factor condicionante de viento (FCv). A partir de una velocidad determinada, el viento puede ser molesto para el usuario de las playas. Según los expertos, a partir de una velocidad determinada el viento es capaz de mover partículas de arena. Máyer et al. (2012) señalan que “a partir de velocidades de entre 5,6 m/s y 6,7 m/s se obtienen valores de transporte significativos (1 g/m/s)”. Por lo tanto, se contabilizaron los días al año en los que la velocidad media máxima del viento fuese igual o superior a los 5,6 m/s. Estos datos fueron obtenidos de la estación meteorológica mencionada en el apartado anterior.

Hay que señalar que estos factores limitantes, en el modelo de evaluación, se consideran para el conjunto del año, no para un solo día, pues lo que se estima es la capacidad de carga de la playa globalmente.

Finalmente, para calcular la capacidad de carga efectiva (CCE) se considera la capacidad de gestión (CG) que existe en la playa. Cuantos más servicios existan, mayor será su capacidad de carga efectiva y viceversa. En el caso de la playa de las Canteras se escogieron 24 indicadores de gestión (baños, papeleras, etc.), adaptando los utilizados por Cifuentes (1992) y Fernández y Bértola (2014).

Cálculo y cartografía de las situaciones en las que se supera la capacidad de carga durante la celebración

Para evaluar este aspecto se transfirió la información del conteo de personas a un sistema de información geográfica (SIG). Con ello se realizaron análisis espaciales, combinando esos datos con las capas de información correspondientes a la capacidad de carga eficiente de cada sector y transecto predefinido. De esta forma se comparó la distribución de personas por sectores e intervalos temporales con la capacidad de cada área, identificando los puntos críticos y los momentos en las que esta era superada.

RESULTADOS

Análisis espaciotemporal del número de asistentes

La investigación realizada ha permitido conocer el número de asistentes, y su distribución espaciotemporal, durante la celebración de la fiesta de San Juan. A su vez, y tras la evaluación de la capacidad

de carga por sectores, se ha podido conocer en qué momentos y dónde es superada, lo que permite determinar los lugares más congestionados y, con ello, aportar información valiosa para los gestores.

Tal y como se describió anteriormente, la playa de las Canteras se dividió en tres sectores para facilitar su análisis. En la zona 1 se incluyó el área del escenario y sus alrededores, siendo una de las más amplias. La zona 2 abarca áreas importantes como playa Chica y peña La Vieja, aunque algunas partes no son aptas para el uso, pues quedan sumergidas durante la pleamar y, además, hay afloramientos rocosos. La zona 3 se localiza entre La Cícer y Los Muellillos, pero su uso está limitado en ciertas áreas por la presencia de cantos rodados.

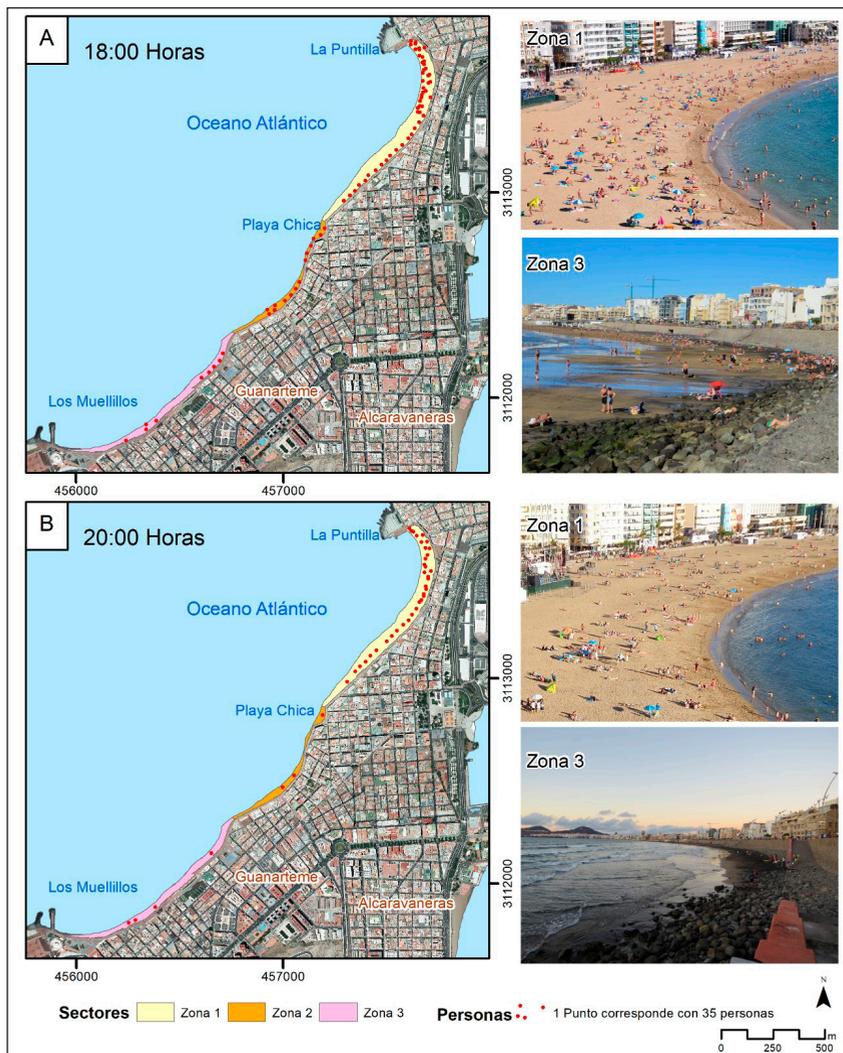
Hay que señalar que las condiciones climáticas del 23 de junio de 2018 fueron favorables para acudir a la playa: un día soleado, aunque ventoso, cuya temperatura máxima fue de 23,5 ° C. Esta circunstancia provocó que la afluencia de usuarios a la playa fuera elevada desde primeras horas del día. Sin embargo, cuando la intensidad de los rayos solares disminuyó, la sensación térmica fue de frío, debido a las rachas de viento, que llegaron a alcanzar los 8,9 m/s.

El recuento de personas para esta investigación se inició a las 18:00 h. (figura 4), y se contabilizó un total de 2.505 usuarios a lo largo de toda la playa (tabla 1). Es a partir de las 19:30 h cuando se percibe un descenso paulatino de personas en la playa; se registran unas 1.737. Esta circunstancia se debe, por un lado, a que las personas que disfrutaban del día de playa se han marchado y, por otro, a que aún no han llegado las que asistirán a la fiesta de San Juan. A partir de las 21:00 h comienza a aumentar el número de usuarios de manera gradual hasta las 22:30 h, cuando se eleva drásticamente (tabla 1, figura 5).

Tabla 1. Recuento de personas, por horas y sectores, en la playa de las Canteras durante la celebración de la noche de San Juan 2018

Horas	Zona 1 (personas)	Zona 2 (personas)	Zona 3 (personas)	Total
18:00:00	1.666	508	331	2.505
18:30:00	1.579	398	313	2.290
19:00:00	1.486	214	324	2.024
19:30:00	1.232	238	267	1.737
20:00:00	1.332	104	170	1.606
20:30:00	1.229	205	172	1.606
21:00:00	1.896	270	109	2.075
21:30:00	2.312	316	141	2.769
22:00:00	2.943	430	163	3.536
22:30:00	6.267	591	420	7.278
23:00:00	9.546	877	597	11.020
23:30:00	28.617	1726	4.685	35.029
0:00:00	37.024	2.879	5.438	45.341

Figura 4. Distribución espacial de las personas a las 18:00 h (A) y 20:00 h. (B)

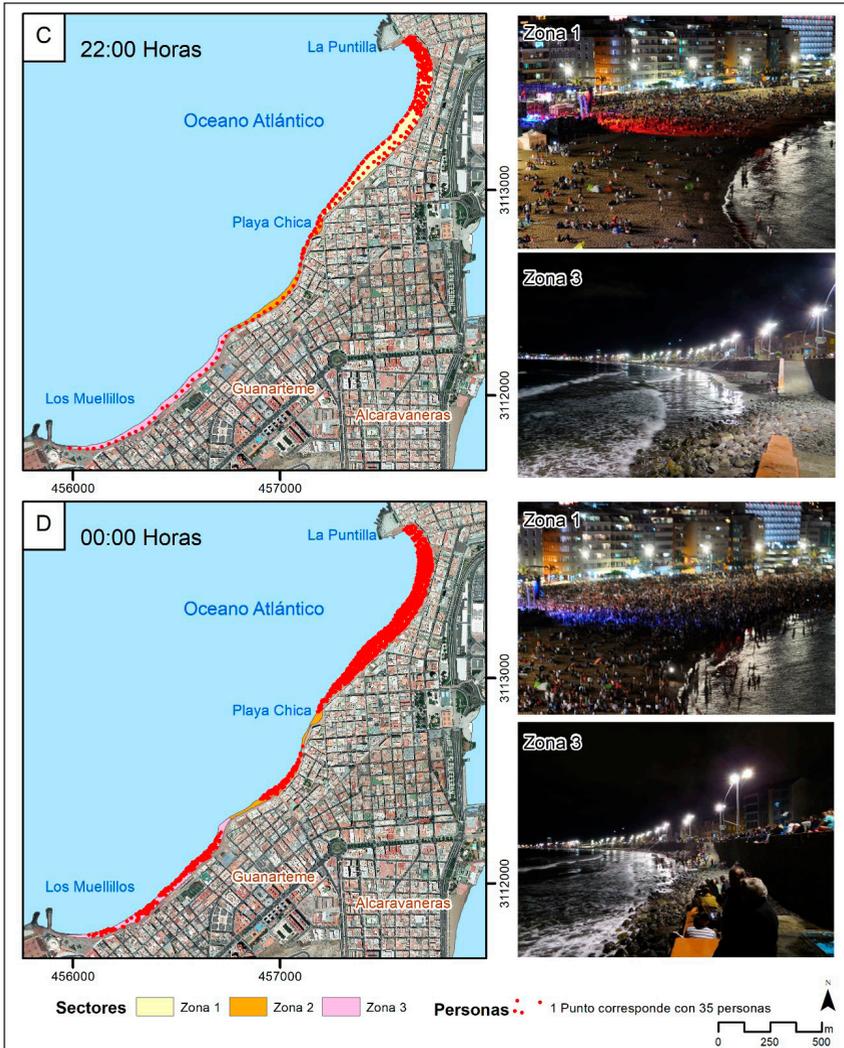


Fuente: elaboración propia a través de ortofoto IDEcanarias.

A partir de las 22:30 h se incrementa de manera notable el número de personas en la playa (7.278 personas), coincidiendo con el inicio del concierto que tuvo lugar en la zona de La Puntilla (zona 1). En los lugares más próximos al escenario se contabilizaron unas 6.300 personas. Sin embargo, en el resto de la playa el crecimiento seguía siendo gradual, hasta aumentar en unas cien personas por zona cada media hora (figura 5).

A las 23:00 h se produjo otro aumento elevado de usuarios. A pesar de que las cifras siguen siendo más elevadas en la zona 1, los incrementos de asistentes en las zonas 2 y 3 son ahora exponenciales, hasta aumentar en unas 300 personas más en cada sector (tabla 1).

Figura 5. Distribución espacial de los asistentes a las 22:00 h (C) y a las 00:00 h (D)



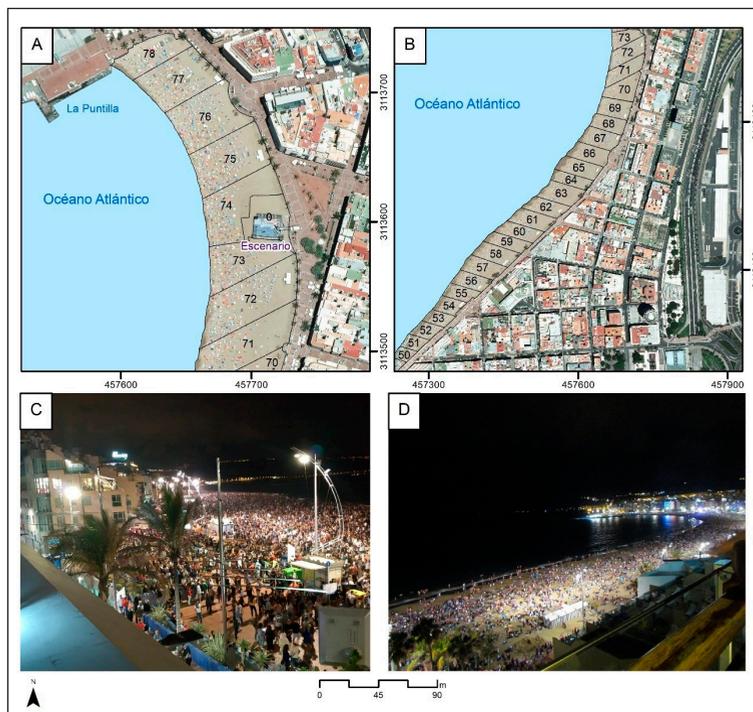
Fuente: elaboración propia a través de ortofoto IDEcanarias.

En la zona 1 se computaron 9.546 personas, mientras que en la zona 2 unas 877, y en la zona 3 en torno a 600. En total, se contabilizaron 11.020 usuarios, aproximadamente. Este incremento se debe, probablemente, a la llegada de asistentes que quieren disfrutar de los fuegos artificiales, sobre todo, en las zonas 2 y 3, mientras que en la zona 1, además del interés por los fuegos, el motivo fundamental podría ser la celebración del concierto frente a la plaza Saulo Torón.

A las 00:00 h se produce el momento de mayor afluencia de usuarios en la playa, pues se computó un total de 45.341 personas (figura 5). En la zona 1 se contabilizaron 37.024 personas, coincidiendo con el área de la playa donde los gestores concentraron los servicios y las actividades programadas para la celebración del evento. Es decir, la instalación del escenario, de los baños portátiles, servicios de emergencia y servicios sanitarios. En una de las entrevistas realizadas a los técnicos, ante la pregunta de por qué han localizado allí el escenario, uno de ellos señala: “El criterio que se emplea es, en cuanto a la ubicación del escenario, es porque es la parte de la playa más amable... y más llana por así decirlo, y como hay fuegos artificiales en la plaza de La Puntilla, pues por mera cercanía” (Ayuntamiento LPGC).

A ello se suma que algunos asistentes suelen realizar un “botellón” en la parte donde se amplía la playa en la zona 1. En este ámbito destacan, por una parte, las unidades de los transectos más próximos

Figura 6. Unidades delimitadas cerca del escenario y de la zona de “botellón” y fotos de su ocupación a las 00:00 h

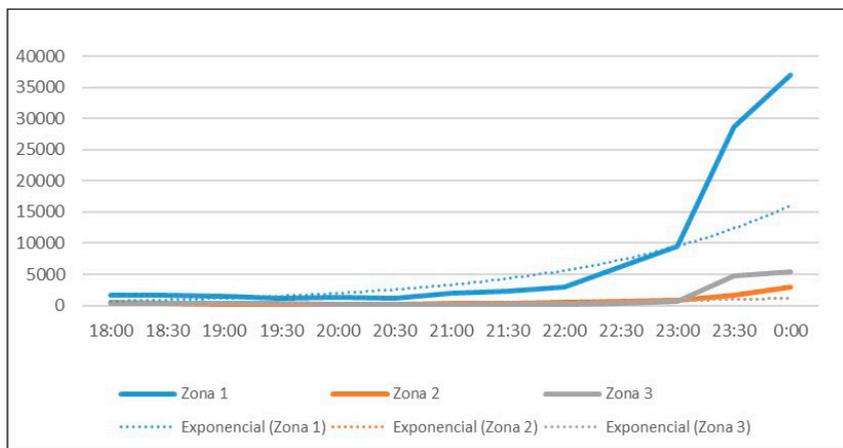


Fuente: elaboración propia a través de ortofoto de IDECanarias de 2018.

al escenario (72 y 73), los cuales suman una superficie de reposo de 4.198 m². Pues en ellos, a la hora de máxima afluencia (00:00 h), se contabilizaron aproximadamente 14.204 personas (figura 6). Al lado de los anteriores, desde el transecto 56 al 71, es donde se encuentra la zona de “botellón”, cuya superficie es de 39.054 m², y en ella se estimaron unas 17.044 personas a las 00:00 h. En definitiva, la afluencia de usuarios en los dos sectores descritos representa aproximadamente un 70 % del total de asistentes al evento, concentrándose en apenas un 41 % de la superficie total de la zona de reposo de la playa.

En síntesis, en la figura 7 se muestra la evolución del número de asistentes durante el periodo de tiempo estudiado (desde las 18:00 h hasta las 00:00 h). En la zona 1 se detecta un incremento exponencial de los asistentes ($R^2 = 0,7371$), debido a que en las primeras horas existe un aumento del público poco significativo. En contrapartida, a partir de las 22:00 h este se eleva de manera drástica, pues este sector de la playa recibe en ese momento unos 34.100 asistentes. En las zonas 2 y 3 la tendencia es similar, con un incremento exponencial de $R^2 = 0,343$ y $R^2 = 0,4793$, respectivamente, aunque los mayores incrementos comienzan a partir de las 23:00 h, una hora más tarde que en la zona 1. No obstante, el incremento es menor, pues en la zona 2 (playa Chica) aumenta en unas 2.000 personas, y en la zona 3 (La Cícer) lo hace en unas 4.850 personas.

Figura 7. Asistentes a la fiesta de San Juan por zonas entre las 18:00 h y las 00:00 h



Capacidad de carga de la playa de las Canteras en la festividad de San Juan

Se establecieron dos modelos diferenciados para el cálculo de la capacidad de carga de la playa de las Canteras. Para el primero de ellos se utilizó un criterio de ocupación de 1 m² por usuario y, para el segundo, de 4 m². En la tabla 2 se pueden observar los resultados de la capacidad de carga física, real y efectiva, calculados para cada uno de los dos modelos considerados.

Tabla 2. Capacidad de carga física (CCF). Capacidad de carga real (CCR). Capacidad de manejo (CM) y capacidad de carga efectiva (CCE) según criterio de ocupación (C. O.) de 1 m²/usuario o de 4 m²/usuario

Zona	Área (m ²)	CCF (personas)	FCv	FCpp	CCR 1m ² (personas)	CCR 4m ² (personas)	cm	CCE 1m ² (personas)	CCE 4m ² (personas)
1	61.967	15.776	0,84	0,85	44.244	11.061	0,96	42.474	10.619
2	13.991	3498	0,84	0,85	9.990	2.497	0,75	7.493	1.873
3	28.682	7.172	0,84	0,85	20.479	5.120	0,88	18.022	4.506
Total	104.640	26.445			74.713	18.678		67.988	16.997

FCv y FCpp son los factores de corrección utilizados (viento y precipitaciones).

En la playa de las Canteras, la zona 1 presenta la mayor capacidad de carga, con 42.474 personas bajo el criterio de 1 m² por usuario y 10.619 personas bajo el criterio de 4 m² por usuario. La zona 3 sigue en capacidad con 18.022 personas para 1 m² por usuario y 4.506 para 4 m² por usuario. La zona 2 tiene la menor capacidad, con 7.493 personas para 1 m² por usuario y 1.873 para 4 m² por usuario. La capacidad disminuye significativamente cuando se aplica el criterio de 4 m² por usuario, debido al mayor espacio requerido por persona, reduciendo la densidad de ocupación permitida en cada zona.

Intervalos espaciotemporales en los que la capacidad de carga es superada

Estos mismos cálculos fueron aplicados a cada uno de los transectos considerados, con el fin de poder realizar un análisis más detallado. En la tabla 3 se muestra el número de asistentes de la zona 1 por transectos, durante los momentos de mayor afluencia, desde las 22:00 h hasta las 00:00 h.

Tabla 3. Recuento de personas y capacidad de carga de la zona 1, la de mayor afluencia de asistentes.

Transectos	Horas					CCE 4 m ²	CCE 1 m ²
	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00		
78	24	51	72	216	324	186	746
77	34	73	103	309	464	310	1.239
76	43	92	130	391	587	335	1.340
75	63	94	133	399	598	349	1.396
74	296	545	1493	4.476	562	321	1.285
73	267	815	806	2.417	6.544	280	1.121
72	433	920	852	2.554	7.660	438	1.750
71	267	453	778	2.332	2.332	400	1.598
70	97	206	353	1.058	1.058	460	1.840

Transectos	Horas					CCE 4 m ²	CCE 1 m ²
	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00		
69	86	183	313	938	938	405	1.618
68	74	158	270	810	810	347	1.388
67	95	202	347	1.039	1.039	445	1.780
66	82	175	262	785	1.047	448	1.794
65	71	150	180	541	1.082	463	1.854
64	68	144	247	740	740	317	1.267
63	110	233	400	1.198	1.198	512	2.046
62	87	186	319	956	956	407	1.629
61	96	205	351	1.053	1.053	451	1.805
60	85	181	311	933	933	400	1.599
59	79	169	290	869	869	369	1.477
58	85	182	273	818	1.090	466	1.864
57	83	177	265	795	1.060	451	1.805
56	66	140	210	631	841	351	1.405
55	55	116	174	523	698	298	1.192
54	50	106	159	478	637	273	1.092
53	37	79	94	283	566	241	963
52	39	83	99	297	594	252	1.007
51	37	78	117	351	468	201	803
50	21	44	62	186	278	159	636
49	5	10	32	89	0	153	612
48	8	17	51	154	0	131	524
Total	2.943	6267	9.546	28.617	37.024	10.619	42.475

Como se puede apreciar en la tabla 3, desde las 22:30 h se supera la capacidad de carga efectiva (CCE), bajo el criterio de 4 m² por usuario, en los transectos de la zona 1 cercanos al escenario, específicamente en los transectos 72, 73 y 74, con un exceso inicial de 482, 535 y 224 personas, respectivamente. A medida que avanza la noche, entre las 23:00 y las 23:30 h, ese umbral se supera drásticamente, hasta alcanzar en el transecto 74 un exceso de 4.155 personas a las 23:30 h. Otros transectos, como el 71, 70 y 69, también muestran incrementos significativos en el número de personas que superan la capacidad de carga, con excesos que van desde 533 hasta 1.932 personas. A las 00:00 h, la situación se intensifica, con el transecto 72 excediendo su capacidad en 7.222 personas y el transecto 73 en 6.264 personas.

Desde el punto de vista de una capacidad de carga, considerando 1 m² por persona (CCE 1 m²), la superación de esta capacidad comienza a manifestarse a partir de las 23:00 h, con el transecto 74 excediendo su capacidad en 208 personas. Esta situación se intensifica notablemente entre las 23:30 y las 00:00 h. A las 23:30 h, el transecto 74 supera su capacidad en 3.191 personas, mientras que los transectos 73 y 72 exceden sus capacidades en 1.296 y 804 personas, respectivamente. A las 00:00 h, la situación se agrava, con el transecto 72 excediendo su capacidad en 5.910 personas y el transecto 73 en 5.423 personas.

Tabla 4. Recuento de personas y capacidad de carga por transectos en la zona 2

Transectos	Horas					CCE 4m ²	CCE 1 m ²
	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00		
47	36	49	73	144	179	96	385
46	0	0	0	0	231	167	667
45	0	0	0	0	216	89	355
44	0	0	0	0	0	27	110
43	0	0	0	0	0	62	248
42	0	0	0	0	0	51	203
41	4	5	8	15	0	21	82
40	15	21	31	61	0	41	163
39	27	38	56	111	0	74	298
38	46	63	93	184	276	123	493
37	45	61	91	180	270	121	483
36	50	69	103	202	302	135	540
35	66	90	134	264	396	177	707
34	70	96	142	279	418	187	747
33	71	99	146	286	286	127	510
32	0	0	0	0	167	111	445
31	0	0	0	0	91	92	368
30	0	0	0	0	46	60	239
29	0	0	0	0	0	58	231
28	0	0	0	0	0	54	218
Total	430	591	877	1.726	2.879	1.873	7.492

En la zona 2 (tabla 4), considerando el criterio de 4 m² por usuario, se observa que, a partir de las 23:30 h, varios transectos superan dicha capacidad. Específicamente, los transectos que van desde el 33

al 38 presentan excedentes significativos. Por ejemplo, el transecto 33 supera su capacidad en 159 personas, tanto a las 23:30 horas como a las 0:00 horas. El transecto 34 excede su capacidad en 92 personas a las 23:30 h y en 231 personas a las 0:00 h. De manera similar, los transectos 35, 36, 37 y 38 muestran excedentes que aumentan con el tiempo, indicando una creciente concentración de personas en esas áreas. Este incremento probablemente sea debido a llegada de visitantes que vienen a disfrutar de los fuegos artificiales.

En contraste, si se considera 1 m² por usuario, se evidencia que ningún transecto supera su capacidad máxima en ningún momento, lo que sugiere que, aunque la densidad de personas supera el nivel confortable de 1 persona por cada 4 m², no ocurre lo mismo si consideramos el criterio de 1 persona por metro cuadrado.

En la tabla 5 (zona 3) se observa que, a partir de las 23:30 h, varios transectos superan significativamente la capacidad de carga para el criterio de 4 m² por persona, especialmente los transectos 11, 12, 19, 21, 22 y 23. Por ejemplo, el transecto 22 excede su capacidad de 190 personas en 294 personas, registrando un total de 484 asistentes tanto a las 23:30 como a las 0:00 horas. El transecto 19 supera su capacidad de 159 personas hasta los 220 personas, y alcanza los 379 asistentes en esos mismos horarios. Asimismo, el transecto 11 presenta un exceso de 211 personas sobre su capacidad de 231, sumando 442 asistentes a las 0:00 h. El aumento del número de personas hacia las 23:30 h podría justificarse por la asistencia a los fuegos artificiales, en contraste con la zona 1, donde este incremento de personas se observa alrededor de las 22:30 h, coincidiendo con el inicio del concierto.

Aplicando el criterio de 1 m² por usuario, la mayoría de los transectos mantuvieron una densidad de personas dentro de los límites calculados.

Tabla 5. Recuento de personas y capacidad de carga por transectos en la zona 3

Transectos	Horas					CCE 4 m ²	CCE 1 m ²
	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00		
27	6	12	19	0	0	111	443
26	6	18	19	0	0	160	639
25	6	20	0	116	116	183	732
24	9	25	0	256	256	201	805
23	10	30	13	245	367	192	769
22	15	40	29	484	484	190	761
21	13	35	42	263	394	206	825
20	12	35	42	342	342	205	818
19	11	30	45	379	379	159	636
18	10	25	39	256	342	242	968
17	9	25	43	209	278	205	821

Transectos	Horas					CCE 4 m ²	CCE 1 m ²
	22:00	22:30	23:00	23:30	0:00		
16	7	18	32	301	451	322	1.289
15	5	12	31	133	200	105	419
14	5	12	51	175	263	138	550
13	5	12	15	175	290	152	608
12	5	10	30	240	360	188	754
11	5	10	29	295	442	231	926
10	4	8	35	101	126	198	793
9	4	8	50	79	99	155	620
8	4	6	12	0	0	150	600
7	3	6	11	0	0	142	568
6	2	4	0	0	0	98	393
5	2	4	0	90	90	167	668
4	2	4	0	130	130	156	625
3	1	5	10	392	4	93	370
2	1	3	0	15	15	85	340
1	1	3	0	8	8	70	280
Total	163	420	597	4.685	5.438	4.505	18.021

En la figura 8 se puede observar que a las 23:00 h solo se ha superado la capacidad de carga, para un criterio de ocupación de 1 m²/persona, en la zona del escenario, pero que en cuestión de treinta minutos lo hace desde la Puntilla hasta playa Chica, es decir, en la mayor parte de la zona.

Por su parte, considerando un criterio de ocupación de 4 m²/persona (figura 9), entre las 22:30 y las 23:00 h no existen diferencias significativas entre los diferentes sectores de la playa, pues solo se excede la capacidad de carga en torno al escenario. A partir de esta hora, en cuestión de 30 min, el incremento es exponencial en toda la playa, y a las 00:00 h se excede la capacidad de carga prácticamente en toda la zona desde La Puntilla hasta playa Chica.

En definitiva, es a partir de las 23:00 h cuando se comienza a sobrepasar la capacidad de carga de varios sectores de la playa. Cabe destacar la presión elevada que soporta la zona cercana al lugar donde se instala el escenario. A las 00:00 h se registra el momento de mayor afluencia de usuarios en la playa, pues se computaron en torno a 45.450 personas, solamente en la arena.

Figura 8. Distribución espacial de la capacidad de carga excedida a las 22:30 (A), 23:00 (B), 23:30 (C) y 00:00 h (D), considerando un criterio de ocupación de 1 m²/persona

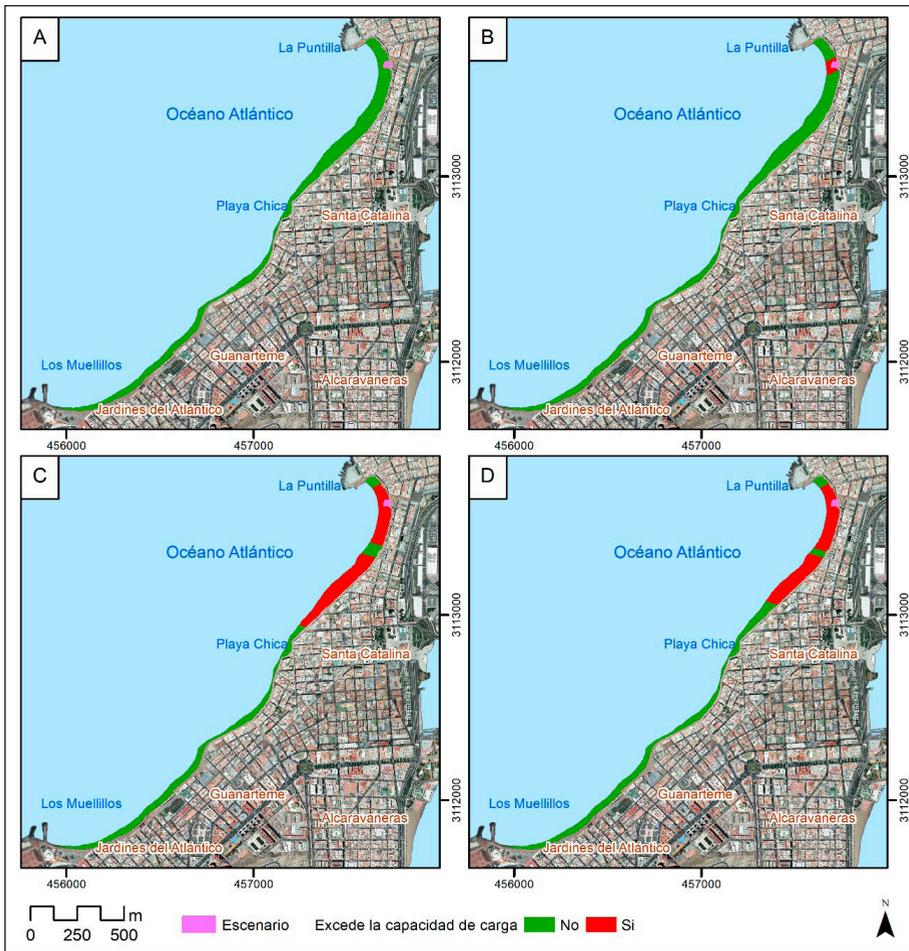
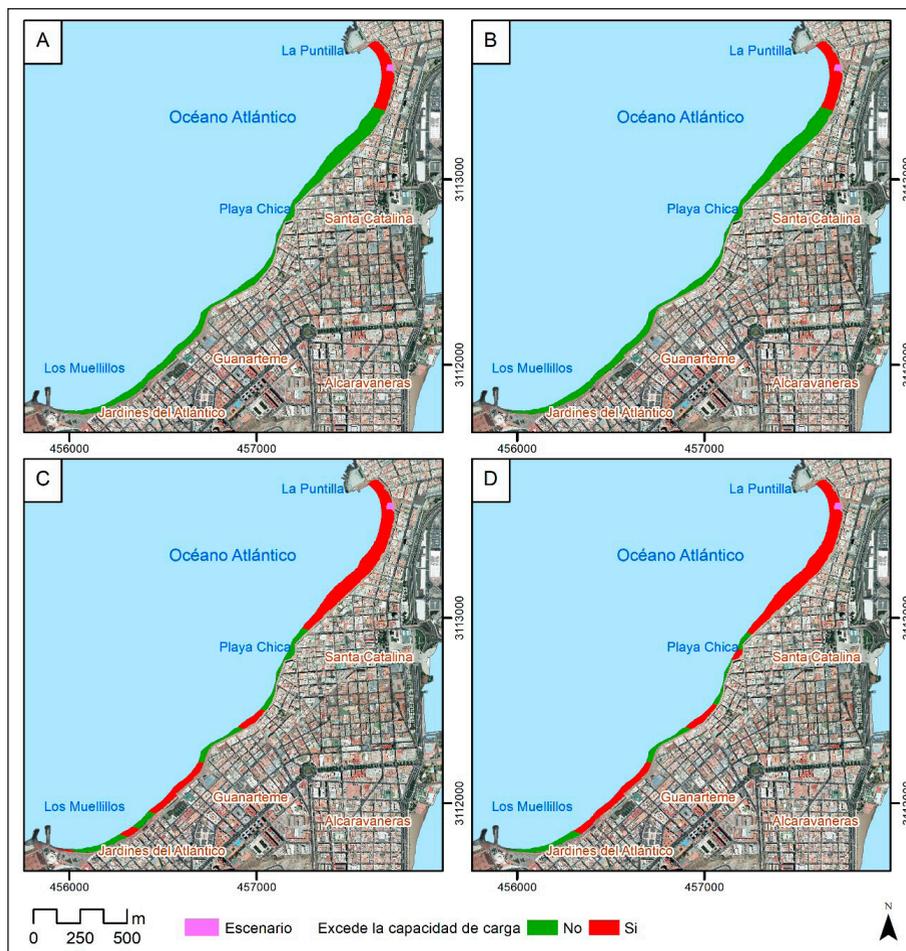


Figura 9. Distribución espacial de la capacidad de carga excedida a las 22:30 (A), 23:00 (B), 23:30 (C) y 00:00 h (D) para un criterio de ocupación de 4 m²/persona



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La problemática que generan los eventos multitudinarios en las playas ha sido poco investigada y, sin embargo, resulta fundamental conocerla para gestionar adecuadamente estas concentraciones humanas y minimizar sus impactos. Aunque en ocasiones se trate de playas urbanas, estas también constituyen ecosistemas con valor natural, cuyo funcionamiento es alterado si, en intervalos cortos de tiempo, pasan de recibir 2.505 personas (a las 18:00 h) a registrar 45.341 (a las 00:00 h), como se ha constatado en el caso estudiado. Y que, además, el incremento exponencial se produce en tan solo dos horas, desde las 22:00 h hasta la media noche. Por su parte, los gestores responsables tienen serias

dificultades para gestionar estos eventos, pues muchas veces carecen de criterios científico-técnicos en los que sustentar sus decisiones.

La investigación realizada sobre la celebración de la fiesta de San Juan, en la playa de las Canteras, ha permitido conocer la evolución espaciotemporal de la distribución de los asistentes. Al compararla por sectores e intervalos temporales, con la capacidad de carga de cada área, e identificar los puntos críticos y los momentos en las que esta era superada, se ofrece una información sustantiva para diseñar las estrategias de gestión de estos eventos, lo que representa una aportación de esta investigación.

Se ha constatado que, en tan solo el 41 % de la superficie útil de la playa, se concentra el 70 % de los asistentes, y que este hecho está directamente relacionado con la localización del escenario donde se realizan las actuaciones. Este se convierte en el núcleo central de atracción de personas y servicios y, con ello, en el área con mayor riesgo de que se generen impactos ambientales y sociales. A su vez, el incremento exponencial de asistentes se produce una hora antes en esta zona de la playa, coincidiendo con el comienzo de las actuaciones. En consecuencia, si se quiere reducir la presión sobre la playa es necesario trasladar el escenario a un lugar donde su impacto pueda ser amortiguado, como podrían ser infraestructuras o dotaciones cercanas, mejor preparadas para albergar tal cantidad de personas.

En este sentido, tras la realización del informe técnico donde se muestran estos resultados, junto con los obtenidos por otros grupos de investigación sobre los impactos de la fiesta (ambientales, acústicos, etc.), en el marco del convenio suscrito entre la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y el Ayuntamiento de esta ciudad, este inició un proceso de reflexión, en el que intervino el foro “Micro Área Ecoturística de Las Canteras”, como plataforma de participación ciudadana. El resultado final fue que, atendiendo a las recomendaciones científico-técnicas, el escenario para la celebración de la noche de San Juan en 2024 se trasladó a un área cercana, donde no existe afección directa al agua y a la arena de la playa.

Desde el punto de vista metodológico, el conteo de personas a partir de imágenes síncronas ha sido excesivamente laborioso, aunque ha permitido tener, por primera vez, una estimación de las personas que asisten a la festividad de San Juan, y en qué momento lo hacen. Es de esperar que, en un futuro próximo, tras la reciente implantación de un sistema de sensores en la playa para contar las personas que acceden a ella, estas investigaciones puedan continuar, pero implementando otras herramientas tecnológicas que podrían ser más precisas. Por su parte, la evaluación de la capacidad de carga (física, real y efectiva) ha resultado un criterio de referencia muy útil, que permite estimar qué sectores de la playa están congestionados en un momento dado. No obstante, es necesario seguir investigando para mejorar la adaptación del método de Cifuentes (1992) al caso específico de los eventos masivos en playas.

Como conclusión, hay que destacar que esta investigación es un ejemplo de transferencia de resultados desde la Universidad, que ha contado con la sensibilidad de los ciudadanos mediante procesos de participación, y de la corporación municipal, para minimizar los efectos de un evento multitudinario. Por todo ello, también se refuerza la idea de que las decisiones de gestión, tomadas a partir de los resultados de investigaciones científicas (binomio gestión-investigación), pueden encaminar a acciones más sostenibles desde el punto de vista ambiental, cuestión fundamental para la playa de las Canteras que, a pesar de su carácter urbano, presenta una alta geodiversidad y biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

El estudio se ha realizado en el marco de un convenio de colaboración suscrito entre la Fundación Canaria Parque Científico Tecnológico (FCPCT) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para el desarrollo de acciones y estudios en el litoral de la bahía del Confital-Las Canteras.

BIBLIOGRAFÍA

- Belzagui, F. & Gutiérrez, C. (2021). El rastro invisible y tóxico de billones de colillas. *The Conversation*. <https://theconversation.com/el-rastro-invisible-y-toxico-de-billones-de-colillas-154598>.
- Cerdá, V. (2002). La gestión integrada de la costa ¿La última oportunidad? *Revista de Obras Públicas Ingeniería y Territorio*, 61, 8-15.
- Cifuentes, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/1139>
- Déniz, I. & Mangas, J. (2012). Lugares de interés geológico en la costa de Las Palmas de Gran Canaria (Islas Canarias): inventario y valoración. *Geotemas*, 13, 1253-1256. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8156924>
- Del Rosario, E. J. & Pérez-Chacón, E. (2019). El análisis de la capacidad de carga de la playa Francesa (La Graciosa, Islas Canarias, España): una herramienta de diagnóstico para la gestión de áreas protegidas. En Durán, R., Guillén, J., Simarro, G. (eds.). *X Jornadas de Geomorfología Litoral. Libro de ponencias* (pp. 89-92). Castelldefels.
- Enríquez, T., Botero, C. M., Cantero, R., Pertuz, A., & Suarez, A. (2018). Willingness to pay for Beach Ecosystem Services: The case study of three Colombian beaches. *Ocean & Coastal Management*, 161, 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.04.025>
- Feliciani, C., Shimura, K., & Nishinari, K. (2021). *Crowd Properties and Characteristics*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90012-0_2.
- Fernández, J. M. & Bértola, G. R. (2014). Capacidad de carga turística de las playas del partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 6(1), 55-73. <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/revmar/article/view/6233>
- Harding, S. (2016). *Marine Debris: Understanding, Preventing, and Mitigating the Significant Adverse Impacts on Marine and Coastal Biodiversity*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-83-en.pdf>
- IDECanarias. (2024, noviembre 20). Listado de servicios. https://www.idecanarias.es/listado_servicios.
- Manzana, A., Segura, F., & Martínez, B., (2016). El delta del Ebro a través de la cartografía histórica y la fotografía aérea: evolución morfológica de la llanura deltaica (1858-2012). En *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro. Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología* (pp. 61-68).

- https://www.researchgate.net/publication/309480117_El_delta_del_Ebro_a_traves_de_la_cartografia_historica_y_la_fotografia_aerea_evolucion_morfologica_de_la_llanura_deltaica_1858-2012
- Máyer, P., Pérez-Chacón, E., Cruz, N., & Hernández, L. (2012). Características del viento en el campo de dunas de Maspalomas (Gran Canaria, islas canarias, España). *Nimbus*, 29-30, 381-397. https://www.researchgate.net/publication/285869503_Caracteristicas_del_viento_en_el_campo_de_dunas_de_Maspalomas_Gran_Canaria_Islas_Canarias_Espana
- Menéndez, I., Herrera, A. C., & Mangas, J. (2020). Upper Quaternary coastal palaeoenvironments and palaeosea-levels in Las Canteras beach, Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Marine Geology*, 429, 106322. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2020.106322>.
- Organización Mundial del Turismo (OMT) (1999). *Desarrollo turístico sostenible. Guía para planificadores locales*. Madrid: Edición para América Latina y Caribe.
- Pereira, C. (2002). Beach Carrying Capacity Assessment: How important is it? *Journal of Coastal Research, Special Issue*, 36, 190-197. DOI: 10.2112/1551-5036-36.sp1.190
- Reverté, F. G. & Pérez, S. M. (2017). El impacto cultural y social de los eventos celebrados en destinos turísticos: La percepción desde el punto de vista de los organizadores. *Cuadernos de Turismo*, 39, 339-362. <https://doi.org/10.6018/turismo.40.309741>
- Roig, F. X. (2003). Análisis de la relación entre capacidad de carga física y capacidad de carga perceptual en playas naturales de la Isla de Menorca. *Investigaciones Geográficas*, (31), 107-118. <https://doi.org/10.14198/INGEO2003.31.07>.
- Ruschmann, D. M., Paolucci, L., & Maciel, N. A. (2008). Capacidade de carga no planejamento turístico: Estudo de caso da Praia Brava-Itajaí frente à implantação do Complexo Turístico Habitacional Canto da Brava. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 2(2), 42-63. <https://doi.org/10.7784/rbtur.v2i2.102>.
- Santana, A., Monteiro, M. L., & Hernández, L. (2014). Reconstructing the environmental conditions of extinct coastal dune systems using historical sources: the case of the Guanarteme dune field (Canary Islands, Spain). *Journal of Coastal Conservation*, 18(4), 323-337. <https://doi.org/10.1007/S11852-014-0320-5>.
- Santos, P. L. A. & Brilha, J. (2023). A Review on Tourism Carrying Capacity Assessment and a Proposal for Its Application on Geological Sites. *Geoheritage*, 15(2), 47. <https://doi.org/10.1007/s12371-023-00810-3>.
- Sanjaume, E., Rosselló, V. M., Carmona, P., López, M. J., Pardo, J. E., & Segura, F. (1996). Coastal changes in the Gulf of Valencia (Spain). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 102, 95-118. <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=6318963>
- Sanjaume, E., Pardo, J., & Segura, F. (2019). Mediterranean Coastal Lagoons. En Morales, J. A. (ed.). *The Spanish Coastal Systems* (pp. 237-267). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93169-2_11.
- Segura, F. (1993). Morfología de las desembocaduras fluviales en el Norte del País Valenciano. En *II Reunión del Cuaternario Ibérico* (vol. 2, pp. 227-234). Madrid: IGME-AEQUA.

- Segura, F., Sanjaume Saumell, E., & Pardo, J. (1995). Evolución cuaternaria de las albuferas del sector septentrional del Golfo de Valencia. En *El Cuaternario del País Valenciano* (pp. 139-154). València: Departament de Geografia, Universitat de València.
- Segura, F. (2012). Quan la mar envaeix les desembocadures fluvials. *Mètode*, 74, 45-49. https://metode.es/wp-content/uploads/2012/07/74ESP_044_049_desembocaduras.pdf
- Sheavly, S. B. & Register, K. M. (2007). Marine debris & plastics: environmental concerns, sources, impacts, and solutions. *Journal of Polymers and the Environment*, 15(4), 301-305. DOI: 10.1007/s10924-007-0074-3

Cómo citar este artículo:

Del Rosario Rodríguez, E., García Romero, L., & Pérez-Chacón Espino, E. (2024). Análisis geográfico de la presión humana durante eventos festivos: aplicaciones a la gestión de la noche de San Juan en la playa urbana de las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria, España). *Cuadernos de Geografía*, 112, 261-286.

<https://doi.org/10.7203/CGUV.112.29321>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.