



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EL IMPACTO DEL TURISMO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA ISLA DE MALLORCA.

MARINA SABATER VIDAL

Grado de Administración y Dirección de empresas

Facultad de Economía y Empresa

Año Académico 2020-21

EL IMPACTO DEL TURISMO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA ISLA DE MALLORCA.

Marina Sabater Vidal

Trabajo de Fin de Grado

Facultad de Economía y Empresa

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2020-21

Palabras clave del trabajo:

Turismo, residuos sólidos urbanos, análisis, envases, rechazo, vidrio, papel

Nombre Tutor del Trabajo: Jaume Rosselló Nadal

Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con fines exclusivamente académicos y de investigación

Autor		Tutor	
Sí	No	Sí	No
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	6
3. METODOLOGÍA	7
4. CASO DE ESTUDIO	8
5. RESULTADOS.....	9
5.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE RECHAZO.....	9
5.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO.....	10
5.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL.	11
5.4. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES.	12
6. CONCLUSIONES.....	14
REFERENCIAS.....	15
ANEXO 1.....	16

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RECHAZO MENSUALES EN LA ISLA DE MALLORCA	8
GRÁFICO 2. INTENSIDAD DE RESIDUOS DE RECHAZO CON INTENSIDAD TURÍSTICA	10
GRÁFICO 3. INTENSIDAD DE RESIDUOS DE VIDRIO CON INTENSIDAD TURÍSTICA	11
GRÁFICO 4. INTENSIDAD DE RESIDUOS DE PAPEL CON INTENSIDAD TURÍSTICA	12
GRÁFICO 5. INTENSIDAD DE RESIDUOS DE ENVASES CON INTENSIDAD TURÍSTICA	13
TABLA 1. DETERMINANTES DE LA INTENSIDAD DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	14

Resumen

La finalidad de este trabajo es analizar el impacto del turismo en la generación de residuos urbanos utilizando el caso de estudio de la isla de Mallorca. Primero, se ha investigado la relación entre el turismo y la generación de residuos en los distintos municipios de la isla. Posteriormente, se ha realizado un estudio a través de regresiones simples con las variables de los distintos residuos urbanos y la intensidad turística, observando que para algunas tipologías de residuos urbanos, la intensidad turística aparece como variable significativa confirmando así la hipótesis que la actividad turística es un determinante de la generación de residuos per cápita.

Abstract

The aim of this work is to analyze the impact of tourism on the generation of urban waste using the case study of the island of Mallorca. First, the relationship between tourism and waste generation in the different municipalities of the island has been investigated. Subsequently, a study has been carried out through simple regressions with the variables of the different urban waste and the tourist intensity, observing that for some types of urban waste, the tourist intensity appears as a significant variable, thus confirming the hypothesis that the tourist activity is a determinant of per capita waste generation.

1. Introducción

El turismo se ha convertido en uno de los sectores de la economía que más riqueza aporta, especialmente en la economía española. En el año 2019 se registraron 1. 500 millones de movimientos de turistas internacionales en el mundo (Hosteltur, 2019) de los que España, durante el año 2019, recibió 83.7 millones y el gasto de estos fue de 91. 911,97 millones de euros. En el caso de las Islas Baleares, recibió a 13,6 millones y el gasto de ellos fue de 14. 843,39 millones de euros en el año 2019 (INE,2020).

Sin embargo, el turismo no es sólo una de las actividades que más empleo e ingresos genera en los destinos receptores, sino que también destaca por el impacto ambiental generado y el consumo de recursos en los mismos que, en definitiva, generan problemas medioambientales significativos entre los que cabe destacar la generación de residuos (Mateu-Sbert et al., 2013). Los datos de la generación de residuos en la comunidad autónoma de Baleares se recogen a través de cada Conselleria de cada isla y se puede observar que en los municipios donde hay más población, los niveles de envases, rechazo, papel y cristal se ven incrementados.

Un análisis descriptivo de las diferentes comunidades autónomas de España revela diferencias notables en los datos de recogidas selectivas que parecen guardar una relación, no sólo con el desarrollo de la comunidad sino también con

los niveles de actividad turística. En el caso de las Islas Baleares, una comunidad autónoma especialmente turística, se han recogido 958.487 toneladas de RSU en el año 2018, según los datos del INE, de las que 672.375 ton corresponden a Residuos Domésticos y similares. Estos datos contrastan con comunidades sin tanta afluencia de turismo como sería el caso de Castilla-León con una economía más agraria o con una economía más industrial como puede ser la del País Vasco, que generan cifras similares a las de las Islas Baleares en cuanto a cantidad de residuos totales, con 1.085.564 y 1.040.595 toneladas respectivamente, pero en donde el reparto composicional acaba siendo muy diferente (INE,2020).

Es por ello por lo que el objetivo de este trabajo es tratar de analizar y estimar el impacto del turismo en la generación de residuos utilizando el caso de estudio de Mallorca y su diversidad municipal. La elección del caso de estudio responde a la elevada intensidad turística que presentan algunos municipios de la isla (especialmente durante los meses de verano) que contrasta con otros municipios que parecen mantenerse ajenos a esta actividad frenética.

2. Revisión de literatura

La actividad turística produce impactos sobre el destino en el que se produce dicha actividad. Estos impactos pueden ser positivos o negativos. Estos impactos vienen determinados por la interacción entre los turistas, la localización y duración de su estancia y el tipo de turismo que realizan. Uno de estos impactos es la generación de residuos sólidos (RSU) durante la estancia de mismo en el lugar de destino. Varios estudios demuestran que existe una relación entre la generación de RSU y estacionalidad en los destinos turísticos caracterizados por concentrar esta actividad durante los meses de verano. (Mateu-Sbert et al. , 2013)

Para tratar la generación de RSU es importante la hora de recolectar, transportar, procesar y eliminar los RSU de una forma medioambiental correcta y que a la vez sea rentable. Muchos destinos turísticos generan un alto contenido en residuos y la gestión de dichos residuos es difícil. Existen diferentes opciones de deshacerse de los RSU, pero a corto plazo no suele ser baratos. Por ese motivo, los gobiernos tienen que analizar diferentes sistemas de cómo puede ser rentable a largo plazo, aunque a corto plazo suponga una gran inversión. (Chen, et al., 2005).

Por esta razón, muchas ciudades utilizan la cantidad de RSU para calcular la población estacional de diferentes regiones con gran afluencia de turismo. Estos estudios se fundamentan en las diferentes fluctuaciones de los RSU durante todo el año y así relacionan los RSU y residentes durante los meses no turísticos y así los estudios se pueden aproximar más a la población estacional durante el año. En estos estudios que se realizaron y concluyeron que los turistas generan la misma cantidad de residuos como un residente y también que la relación entre RSU y población se mantiene constante durante el año. Aunque cabe destacar que no hay ninguna evidencia científica sobre la generación de residuos de los turistas en el destino turístico. (Mateu-Sbert et al., 2013)

A la hora de cuantificar los datos de la generación de residuos por parte del turista se hace difícil por la falta de estudios donde se puede ver la separación entre la población residente y los turistas. (Mateu-Sbert et al., 2013). Por eso, en este trabajo intentaremos analizar cómo afecta esta generación de residuos por parte de los turistas y ver si hay relación entre la generación de RSU y las plazas turísticas por municipio.

3. Metodología

Para elaborar el estudio del impacto de los turistas en la generación de residuos sólidos urbanos en la isla de Mallorca se analiza distintas variables y en este trabajo se ha basado en una de las metodologías más habituales que es la regresión línea. (Saenz de Miera et al, 2013).

La intensidad turística se consigue de manera que las plazas turísticas del municipio entre la población residente en dicho municipio. Y la intensidad de residuos depende de la variable elegida entre los distintos residuos sólidos urbanos entre la población. Entre estos residuos sólidos urbanos se pueden distinguir en envases, papel, cristal y rechazo. La relación hipotética entre la intensidad turística y la intensidad de residuos de envases/rechazo/papel o cristal se puede escribir como:

$$y = \alpha + \beta x_1$$

Así con este modelo de regresión lineal se puede explicar que la intensidad de generación de residuos per cápita (y), mediante las plazas turísticas/ población. (x_1). Con el fin de evitar el sesgo por variables relevantes no incluidas se incluye como variable explicativa de control la renta per cápita. De esta manera se puede escribir como:

$$y = \alpha + \beta x_1 + \beta x_2$$

Por tanto, este modelo de regresión lineal sería supondría que la intensidad de generación de residuos (y) puede explicarse principalmente mediante la intensidad turística (medida en términos de plazas turísticas/ población, x_1) y la renta per cápita (x_2).

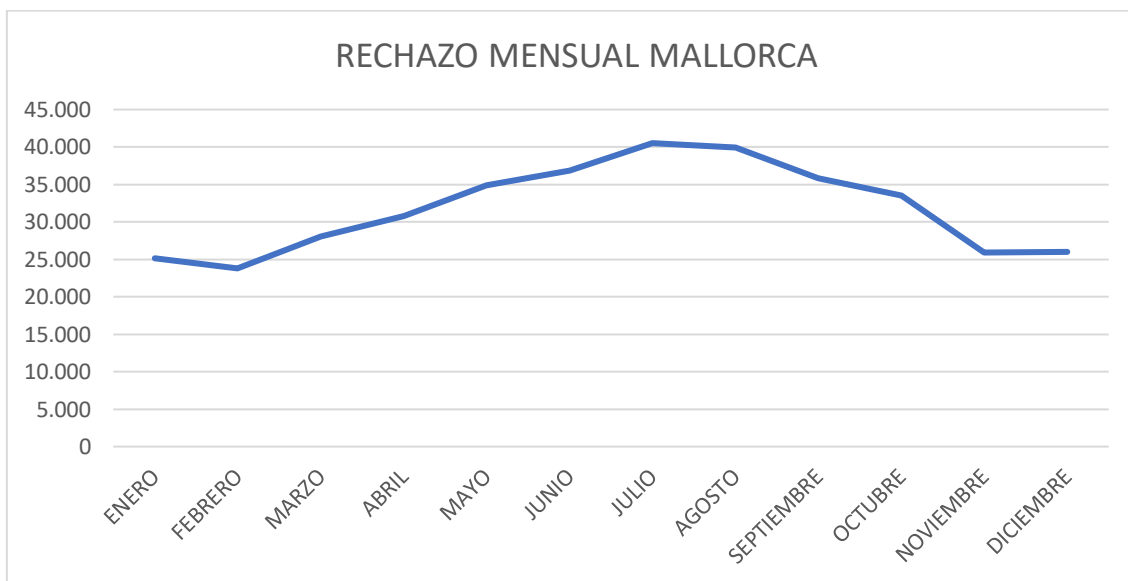
Por otro lugar, en este trabajo se ha analizado el volumen de generación de residuos por municipios en términos mensuales para poder ver el aumento de estos en temporada alta de la actividad turística.

4. Caso de estudio

La isla de Mallorca es uno de los principales destinos turísticos a nivel estatal debido principalmente a la oferta hotelera existente, las buenas comunicaciones aéreas con el resto de Europa a los que se tienen que añadir los fantásticos recursos naturales que se encuentran en la isla, como son la gran diversidad de playas, la Serra de Tramuntana, la red de carreteras y climatologías que favorecen enormemente el cicloturismo, una ciudad muy atractiva para el turismo de crucero ya que cuenta con un tamaño adecuado para el mismo y una gran belleza y una oferta complementaria de restauración y espectáculos excelente. Para el objetivo de este trabajo ha sido necesario recopilar datos de distintas fuentes para conseguir hacer un buen análisis y observar si existían alguna relación entre el impacto del turismo en la isla de Mallorca y la generación de residuos.

Antes de realizar el estudio a través de las regresiones simples con datos anuales de los municipios de la isla de Mallorca, se ha realizado un estudio sobre la generación de los residuos urbanos en los municipios de Mallorca para ver si aumentaban durante los meses de verano. A través de este gráfico de los residuos sólidos urbanos, especialmente del rechazo se puede observar que un aumento durante los meses de temporada alta.

Gráfico 1. Residuos sólidos urbanos de rechazo mensuales en la isla de Mallorca



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Consell de Mallorca y del Ibestat.

Por un lado, se ha recogido los datos de cada municipio de la isla de Mallorca sobre la superficie, población, plazas turísticas, número de establecimientos, establecimientos diferenciados por su categoría, número de vehículos a motor. Estos datos han sido obtenidos del IBESTAT y de la Dirección General de Tráfico y se podrán ver donde se han recogido en el anexo 1. (DGT,2020). Por otro lado, se ha agrupado los datos de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en

la isla de Mallorca separado por municipios y por los diferentes tipos de residuos como el rechazo, papel, vidrio y envases. Estos datos de RSU se han recopilado de forma mensual y de forma anual para realizar los diferentes análisis del estudio. Estas cifras se han conseguido a través del Consell de Mallorca donde se recopilan mensualmente en cada municipio.

En último lugar, para realizar el análisis al completo se han recolectado datos sobre las rentas per cápita de cada municipio de Mallorca observando y analizando la riqueza de la población de cada municipio. Estos datos provienen de la estadística de los declarantes del IRPF por municipios ofrecidos por la Agencia Tributaria (AT, 2020)

5. Resultados

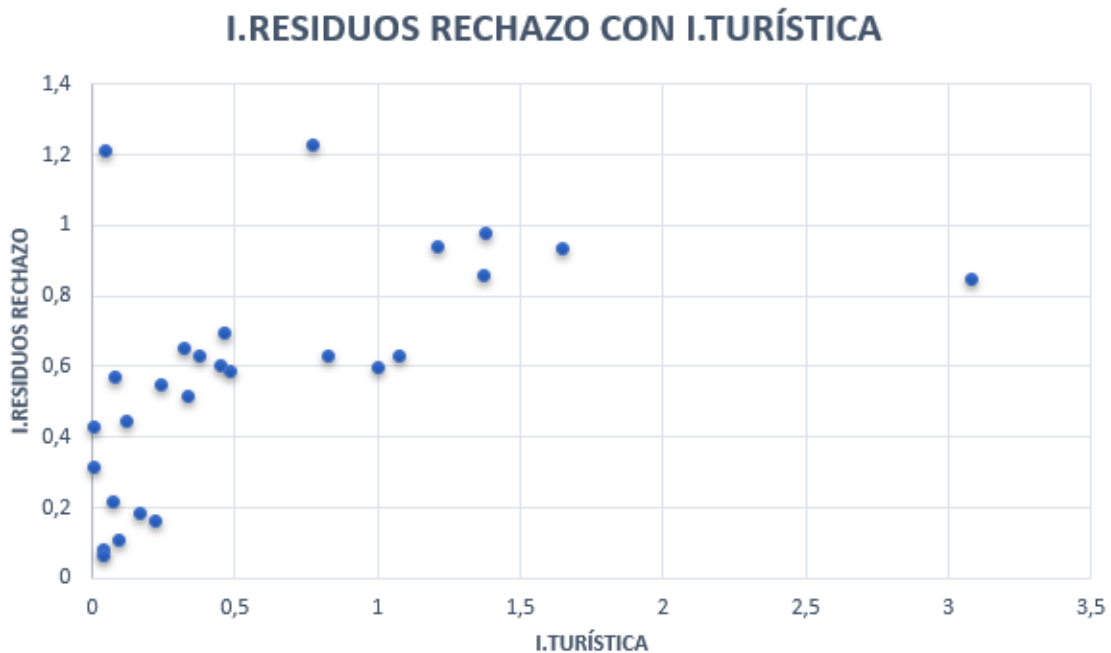
En esta sección se describirán los resultados encontrados en el estudio que se ha realizado sobre el impacto del turismo y la generación de residuos sólidos urbanos en la isla de Mallorca.

5.1. Generación de residuos de rechazo

Primero, se va a analizar la relación entre la intensidad turística y la intensidad de residuos de rechazo. Para realizar este análisis se ha ejecutado una regresión donde se puede observar que entre las variables de intensidad turística que sería plazas turísticas entre población y la variable intensidad de rechazo que se elaboraría como el dato de rechazo entre la población del municipio existe una relación y si sería significativa ya que después de realizar el análisis se puede observar que un aumento de 1% con la variable x_1 que es la intensidad turística, supondría un aumento del 0.21% de la tasa de rechazo y población. Por tanto, se puede ver que si tiene relación el impacto del turismo en la generación de residuos de rechazo.

A continuación, se puede percibir en este gráfico que se muestra una relación significativa entre la intensidad turística y la intensidad de rechazo.

Gráfico 2. Intensidad de residuos de rechazo con intensidad turística



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Consell de Mallorca y del Ibestat.

Para ver más allá, en este trabajo se ha analizado la generación de RSU con la intensidad turística y la renta para ver si existía relación o no. Se ha utilizado una regresión simple con estas variables siendo $y = \alpha + \beta x_1 + \beta x_2$ siendo X_1 intensidad turística, X_2 renta.

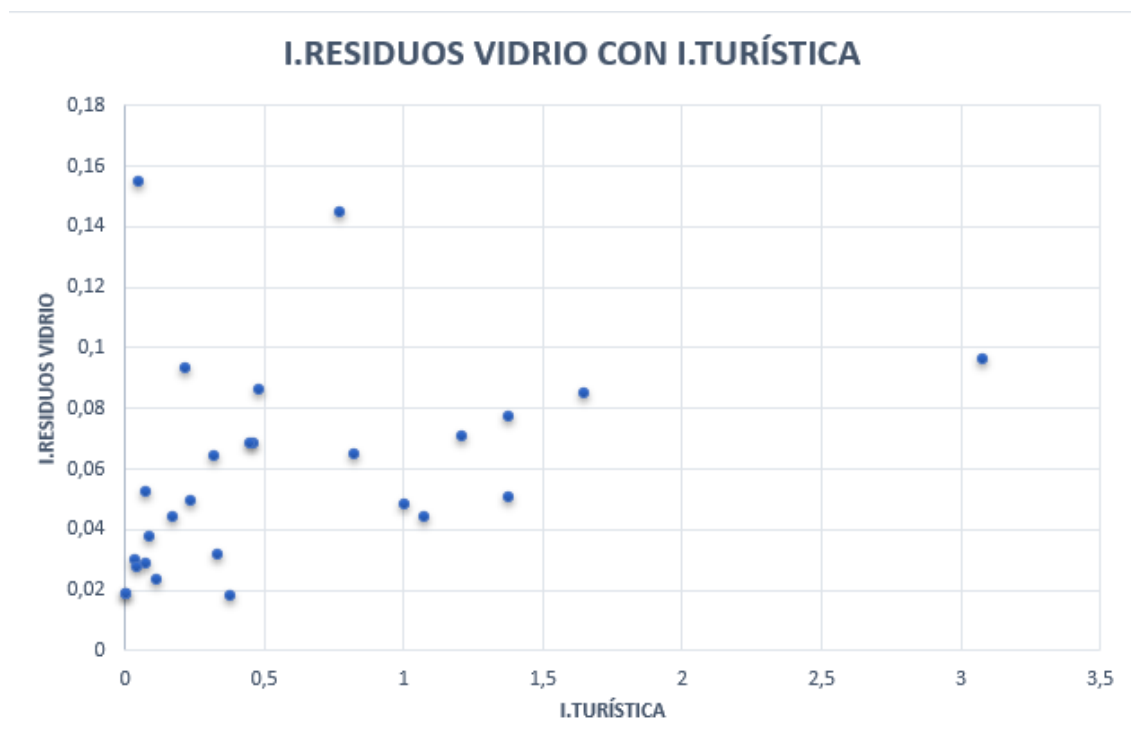
Después de realizar esta regresión se ha podido apreciar que los municipios con más turismo generan más residuos de rechazo y que los municipios más ricos generan menos residuos de rechazo.

5.2. Generación de residuos de vidrio.

En segundo lugar, se va a analizar el impacto del turismo con la generación de vidrio. Para relacionar estas dos variables se ha utilizado primero la variable intensidad turística explicada anteriormente en esta sección y la intensidad de generación de residuos de vidrio que sería residuos de vidrio entre población. Después de realizar la regresión simple con la variable de la intensidad del vidrio se ha podido observar que tiene relación significativa la intensidad turística con la generación de vidrio ya que el aumento de 1% con la variable x_1 que sería la intensidad turística supone un aumento del 0.21% de la tasa de intensidad del vidrio.

En este gráfico se puede ver como existe una correlación significativa entre la generación de residuos de vidrio y la intensidad turística de cada municipio.

Gráfico 3. Intensidad de residuos de vidrio con intensidad turística



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Consell de Mallorca y del Ibestat.

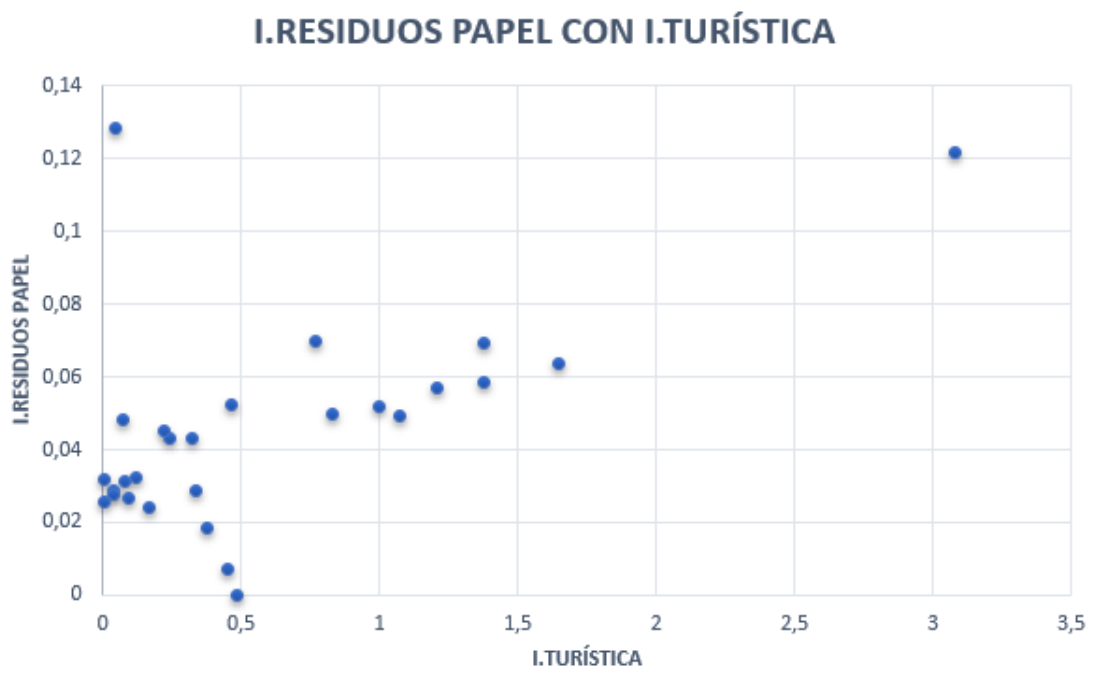
Igual que en la generación de residuos de rechazo, también en la generación de residuos de vidrio se ha procedido a investigar si tenía relación la generación de residuos de vidrio con el impacto turístico y con la renta. Se ha podido observar que el impacto turístico tenía relación con la generación de vidrio, los municipios más ricos producen menos vidrio que los municipios con menos riqueza. Por lo tanto, en la generación de residuos de vidrio se ha podido ver que la intensidad turística sí que tiene relación con la generación de residuos de vidrio, pero la renta no tiene relación ya que el aumento de 1% de la variable x_2 supondría una disminución del 0.12 % de la tasa de intensidad del vidrio.

5.3. Generación de residuos de papel.

En tercer lugar, se pasará a analizar la relación entre la generación de papel con la intensidad turística por municipio. Las variables se construyen igual que los anteriores análisis con la diferencia que la intensidad de la generación de papel se realiza con la variable papel entre población. De este análisis se ha podido sacar diversos resultados como que la intensidad turística sí que repercute en la generación de residuos de papel por municipio dado que el aumento de 1% de la variable x_1 que es la intensidad turística supone un aumento de un 0,14% de la tasa de generación de vidrio/población.

A continuación, se puede observar en el siguiente gráfico la relación entre intensidad turística y la generación de papel/población.

Gráfico 4. Intensidad de residuos de papel con intensidad turística



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Consell de Mallorca y del Ibestat.

En relación con el análisis anterior cabe destacar que en el estudio también se ha podido ver si la renta tenía alguna relación con la generación de residuos de papel por municipio. Después del análisis se ha demostrado que si es significativo debido a que la probabilidad es menor a 0,05 por tanto queda demostrado que cuando más rico es el municipio más residuos de papel generan pero cabe destacar que cuando aumenta en 1% la variable x_2 que es la renta media disponible disminuye en 0,93% la intensidad de la generación del papel.

5.4. Generación de residuos de envases.

En cuarto lugar, se ha estudiado la relación entre el impacto turístico y la generación de residuos de envases. En este estudio se ha podido concluir que no existe una relación clara entre los turistas y la generación de envases en vista de que por el aumento de 1% de la variable x que es la intensidad turística supone un aumento del 0,08 % de la tasa de envases/población. Pero no es una relación significativa ya que la probabilidad es mayor a 0,05. En el siguiente gráfico se puede notar que no existe relación entre la generación de residuos y el impacto turístico.

Tabla 1. Determinantes de la intensidad de generación de residuos

<i>RSU</i>	<i>COEFICIENTE X₁ (Intensidad turística)</i>	<i>COEFICIENTE</i>		<i>SIG. X₁ (5%)</i>	<i>SIG. X₂ (5%)</i>	<i>n</i>	<i>R² AJUSTAD Q</i>
		<i>X₂ (Renta disponible media)</i>					
RECHAZO	0.2157	-2.707356		SI	SI	22	0.6714
VIDRIO	0.2135	-0.12153		NO	NO	22	0.56142
PAPEL	0,1430	-0.9353		SI	SI	22	0.54729
ENVASES	0.0892	0.6702		NO	NO	22	0.0234

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se detallan los datos extraídos de la regresión simple entre intensidad de residuos en el tipo correspondiente y la intensidad turística. Para ver si la variable que se estaba analizando era significativo o no, se utilizaba el valor p y si es menor a 0.05 sí que la variable es significativa y si es mayor a 0.05 no es significativa.

6. Conclusiones

El crecimiento de la actividad turística a nivel mundial que se ha evidenciado en las últimas décadas provoca un creciente interés para evaluar sus impactos negativos. En este trabajo se ha centrado la atención en analizar y cuantificar la relación entre la generación de RSU y el impacto del turismo utilizando el caso de estudio de la Islas de Mallorca.

A través del análisis de regresión múltiple se ha tratado de relacionar la generación per cápita de diferentes tipologías de residuos con la intensidad turística medida en términos de alojamientos per cápita en el municipio de referencia incluyendo también la renta per cápita media de los residentes en el municipio como medida de control. Los resultados han permitido observar cómo en algunos casos (rechazo y papel) se ha encontrado una relación significativa y positiva entre ambas variables de referencia. En otros casos, como en la generación de envases y el vidrio, los resultados no permiten apreciar la existencia de ningún tipo de relación significativa.

El análisis llevado a cabo en este trabajo se ha visto limitado por la recogida de datos de los municipios más pequeños de la isla. Dichos municipios se agrupan en mancomunidades y los datos de cada una de las tipologías de residuos estaban agrupados de distintas formas, por lo que se han tenido que descartar. Para futuros estudios sería de gran ayuda conseguir datos más exactos de los municipios más pequeños para realizar un análisis sobre la generación de los residuos sólidos urbanos y el impacto turístico más profundo y observando el comportamiento de diversas variables.

Referencias

- AT (2020) *Estadística de los declarantes del IRPF por municipios*. Agencia Tributaria. Acceso 1-abril-2021 en https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/datosabiertos/catalogo/hacienda/Estadistica_de_los_declarantes_del_IRPF_por_municipios.shtml
- CAIB (2019) *Estadísticas del turismo*. Govern Illes Balears. Anuario 2019. Acceso 9-marzo-2021 en <http://www.caib.es/sites/estadistiquesdelturisme/f/325768>
- Chen, M. C. , Ruijs, A. , & Wesseler, J. (2005). Solid waste management on small islands: the case of Green Island, Taiwan. *Resources, Conservation and Recycling*, 45(1), 31-47.
- DGT (2019) Dirección General de tráfico. *Estadísticas* Acceso 28-febrero-2021 <https://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/2019/>
- INE (2020). Instituto Nacional de Estadística Estadística de Movimientos Turísticos en Fronteras (FRONTUR) Acceso 8-mayo-2021 <https://www.ine.es/daco/daco42/frontur/frontur1219.pdf>
- INE (2020) Instituto Nacional de Estadística *Gasto de los turistas internacionales según la comunidad autónoma de destino principal*. Acceso 8-mayo-2021 en <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=10839#!tabs-tabla>
- INE (2020) Instituto Nacional de Estadística *Cantidad de residuos generados por actividad económica*. Acceso 8-mayo-2021 en <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t26/e068/p02/serie/I0/&file=01001.px&L=0>
- Mateu-Sbert, J. , Ricci-Cabello, I. , Villalonga-Olives, E. , & Cabeza-Irigoyen, E. (2013). The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain). *Waste management*, 33(12), 2589-2593.
- Hosteltur (2020) El turismo mundial registró 1500 millones de viajeros en 2019. Acceso 4 de mayo, 2021 https://www.hosteltur.com/133964_el-turismo-mundial-registro-1500-millones-de-viajeros-en-2019.html
- Saenz-de-Miera, O. , & Rossello, J. (2013). Tropospheric ozone, air pollution and tourism: a case study of Mallorca. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(8), 1232-1243.

Anexo 1.

Fuentes utilizadas para recolectar la información para el análisis y hacer la base de datos para las regresiones simples.

INDICADORES EXTRAIDOS DEL IBESTAT

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/06f4cf63-e3a8-4d01-bf9a-32dd529b96b9/1b7fa42e-fef0-43ef-ab5f-cbb2b0e3e972/es/U208009_0002.px

Nº ESTABLECIMIENTOS HOTELERAS IBESTAT

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/06f4cf63-e3a8-4d01-bf9a-32dd529b96b9/1b7fa42e-fef0-43ef-ab5f-cbb2b0e3e972/es/U208009_0002.px

Nº PLAZAS IBESTAT

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/06f4cf63-e3a8-4d01-bf9a-32dd529b96b9/1b7fa42e-fef0-43ef-ab5f-cbb2b0e3e972/es/U208009_0002.px

Nº PLAZAS APARTAMENTO IBESTAT

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/06f4cf63-e3a8-4d01-bf9a-32dd529b96b9/1b7fa42e-fef0-43ef-ab5f-cbb2b0e3e972/es/U208009_0002.px

Nº PLAZAS HOTELERAS

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/06f4cf63-e3a8-4d01-bf9a-32dd529b96b9/1b7fa42e-fef0-43ef-ab5f-cbb2b0e3e972/es/U208009_0002.px

POBLACIÓN IBESTAT

https://www.caib.es/ibestat/estadistiques/407f5ffd-c47c-4ae7-bb9e-665195fed063/dfbed614-c629-40f0-9936-60d416069a2e/es/pad_res01_19.px

EDAD MEDIA DE LA POBLACIÓN

https://ibestat.caib.es/ibestat/estadistiques/4df285ef-9022-4271-bdcd-2c484e93d70f/a41e524c-3593-4750-8db2-de3bb6782fe2/es/pad_il1.px

TIPOS DE VEHICULOS POR MUNICIPIO EXTRAIDOS DE DGT

<https://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/2019/>