

Francisco Mario Escario Sierra

# El astroturismo como instrumento para el desarrollo socioeconómico sostenible de Aragón. Un enfoque sociológico y de políticas públicas

Director/es

Dra. María Victoria Sanagustín Fons

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

© Universidad de Zaragoza  
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606

Tesis Doctoral

EL ASTROTURISMO COMO INSTRUMENTO PARA  
EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO  
SOSTENIBLE DE ARAGÓN. UN ENFOQUE  
SOCIOLÓGICO Y DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Autor

Francisco Mario Escario Sierra

Director/es

Dra. María Victoria Sanagustín Fons

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**Escuela de Doctorado**

Programa de Doctorado en Sociología de las Políticas Públicas y  
Sociales

2020



# FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

Departamento de Psicología y Sociología de la  
Universidad de Zaragoza

El astroturismo como instrumento para  
el desarrollo socioeconómico sostenible  
de Aragón. Un enfoque sociológico y de  
políticas públicas.

## **TESIS DOCTORAL**

**Autor:** Francisco Escario Sierra

**Directora:** Dra. María Victoria Sanagustín Fons

*Curso Académico 2019/2020*



# FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

Departamento de Psicología y Sociología de la  
Universidad de Zaragoza

El astroturismo como instrumento para  
el desarrollo socioeconómico sostenible  
de Aragón. Un enfoque sociológico y de  
políticas públicas.

## **TESIS DOCTORAL**

**Autor:** Francisco Escario Sierra

**Directora:** Dra. María Victoria Sanagustín Fons

**Curso Académico:** 2019/2020



“Preserving knowledge is easy. Transferring knowledge is also easy. But making new knowledge is neither easy nor profitable in the short term. Fundamental research proves profitable in the long run, and, as importantly, it is a force that enriches the culture of any society with reason and basic truth.”

Ahmed Zewali, winner of the Nobel Prize in Chemistry (1999).

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Abstract</b> .....	16
<b>Introduction to research</b> .....	17
1. Introduction .....	17
2. Justification of the study .....	18
3. Methodological approach to research .....	21
4. Research Structure .....	21
<b>BLOQUE I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	25
<b>Capítulo 1: Astroturismo, el uso del cielo como recurso turístico</b> .....	26
1.1. El cielo estrellado un recurso territorial .....	29
1.2. Aproximación al concepto de astroturismo .....	32
1.3. Factores que influyen en el desarrollo de las observaciones astronómicas .....	36
1.4. El papel de la astronomía en la sociedad .....	38
1.5. Destinos astronómicos Patrimonio de la Humanidad .....	42
<b>Capítulo 2: El astroturismo y la contaminación lumínica</b> .....	45
2.1. La contaminación lumínica .....	47
2.2. La contaminación lumínica un problema global. Atlas Mundial de la contaminación lumínica .....	49
2.3. Los efectos negativos de la contaminación lumínica .....	52
2.4. Utilización de la luz artificial de forma sostenible .....	54
2.5. Las observaciones astronómicas y su importancia en la regulación de la contaminación lumínica .....	56
2.6. Certificación de la calidad del cielo .....	59
2.7. La normativa actual sobre la contaminación lumínica en España .....	62

<b>Capítulo 3: Contexto socioeconómico del turismo y el astroturismo en Aragón</b> .....	<b>68</b>
3.1. La importancia del sector turístico en nuestro entorno .....	73
3.2. Análisis del desarrollo de la oferta astroturística internacional .....	76
3.3. Oferta astroturística en Aragón .....	82
3.3.1. Oferta astroturística pública en Aragón .....	83
3.3.2. Oferta Astroturística Privada .....	87
3.4. Políticas públicas y turismo en Aragón .....	89
3.5. Desequilibrios demográficos y territoriales en Aragón .....	91
3.6. Estacionalidad turística y astroturismo .....	94
<b>Capítulo 4: El astroturismo y el turismo sostenible</b> .....	<b>99</b>
4.1.- Desarrollo sostenible y turismo .....	100
4.2.- Retos del sector turístico español .....	104
4.3.- Consolidación y mejora del astroturismo como tipo de turismo sostenible .....	105
<b>BLOQUE II TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA</b> .....	<b>111</b>
<b>Capítulo 5: Triangulación metodológica de la investigación</b> .....	<b>111</b>
5.1. Investigación cuantitativa .....	111
5.2. Investigación cualitativa .....	116
<b>Capítulo 6: Analisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo</b> .....	<b>120</b>
6.1. Analisis resultados obtenidos en la Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón .....	120
6.1.1. Caracterización de la muestra .....	120
6.1.2. Comportamiento turístico y astroturístico .....	129

6.1.3. Valoración de Aragón como destino astroturístico y el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje .....	154
6.2. Análisis de los resultados obtenidos en las Entrevistas Semiestructuradas .....	166
6.2.1. Análisis resultados obtenidos entrevistas semiestructuradas Informantes Relevantes Desarrollo Turismo .....	177
6.2.2. Análisis resultados obtenidos entrevistas semiestructuradas Informantes Relevantes Divulgación de la astronomía .....	183
<b>BLOCK III RESEARCH FINDINGS AND PROPOSALS .....</b>	<b>195</b>
<b>Capítulo 7: Conclusiones y propuestas de actuación .....</b>	<b>195</b>
7.1. Sky as an endogenous and sustainable territorial resource .....	195
7.2. Evolution and development of astrotourism in Aragon .....	198
7.3. Socio-economic and environmental impacts of the development of astrotourism in Aragon .....	201
7.4. Astrotourist profile .....	204
7.4.1. Sociodemographic profile of the astrotourist in Aragon .....	205
7.4.2. Tourist and astrotourism behavior .....	206
7.4.3. Valuation of Aragón as an astrotourism destination and the degree of satisfaction of the astrotourism experience during the trip .....	207
7.4.4. Differences observed in the profile of the astrotourist in Aragon .....	207
7.5. Proposals for action .....	210
7.5.1. Light pollution .....	211
7.5.2. Knowledge of astronomy and pedagogical programs .....	213
7.5.3 ITC .....	214
7.5.4. Astrotourism offer in Aragon .....	215
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>221</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>238</b>
Anexo N° 1: Encuesta Perfil Astroturista en Aragón .....	238
Anexo N° 2: Encuesta de Perfil de cliente Centro Astronómico Aragonés .....	243
Anexo N° 3: Encuesta de satisfacción de clientes de Astroturismo de Chile .....	247
Anexo N° 4: Turista que viene a Aragón .....	253
Anexo N° 5: Entrevista N°1 Informantes Relevantes Desarrollo Turístico .....	256
Anexo N° 6: Entrevista N°2 Informantes Relevantes Divulgación Astronomía .....	258
Anexo N° 7: Informantes Relevantes, entrevistas semiestructuradas .....	260
Anexo N° 8: Transcripción Entrevistas semiestructuradas (CD adjunto con audios y transcripciones) .....	262

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: El marco de las 6 A para el análisis de destinos turísticos .....	27
Tabla N° 2: Experiencias o actividades que forman parte del astroturismo .....	35
Tabla N° 3: Factores que influyen sobre las observaciones astronómicas .....	37
Tabla N° 4: Certificaciones calidad del cielo .....	62
Tabla N° 5: Turistas internacionales por región el año 2018 .....	70
Tabla N° 6: Países que más turistas internacionales recibieron en 2018 .....	70
Tabla N° 7: Países ordenados por ingresos de turismo internacional en 2018 ....	71
Tabla N° 8: Oferentes de servicios y productos turísticos en España .....	78
Tabla N° 9: Observatorios astronómicos en Aragón .....	86
Tabla N° 10: Agrupaciones astronómicas en Aragón .....	87
Tabla N° 11: Objetivos Plan del Turismo Español Horizonte 2020 .....	89
Tabla N° 12: Distribución de la población de Aragón año 2018 .....	92
Tabla N° 13: Edad media de la población. Evolución desde 1975 a 2018 .....	93
Tabla N° 14: El sector turístico y los objetivos de desarrollo sostenible .....	102
Tabla N° 15: Retos del sector turístico español .....	105
Tabla N° 16: Pasos investigación cuantitativa .....	112
Tabla N° 17: Variables sociodemográficas .....	113
Tabla N° 18: Variables comportamiento turístico y astroturístico .....	114
Tabla N° 19: Variables valoración y satisfacción experiencia astroturística en Aragón .....	115
Tabla N° 20: Pasos investigación cualitativa .....	117
Tabla N° 21: Contingencia género .....	121
Tabla N° 22: Porcentajes globales género vs. edad .....	122
Tabla N° 23: Porcentajes globales rango de edad .....	123

Tabla N° 24: Características globales y por subpoblaciones de la variable edad..	125
Tabla N° 25: Porcentajes globales conocimientos sobre astronomía .....	127
Tabla N° 26: Porcentajes globales de nivel de estudios .....	129
Tabla N° 27: Variables comportamiento turístico y astroturístico .....	130
Tabla N° 28: Porcentajes globales motivo del viaje .....	131
Tabla N° 29: Porcentajes globales pernoctaciones .....	132
Tabla N° 30: Porcentajes globales procedencia vs. pernoctaciones .....	133
Tabla N° 31: Porcentajes globales forma de viajar vs. pernoctaciones .....	135
Tabla N° 32: Porcentajes globales Género vs. pernoctaciones .....	137
Tabla N° 33: Subpoblaciones de la variable pernoctaciones .....	138
Tabla N° 34: Porcentajes globales de tipos de alojamientos .....	139
Tabla N° 35: Porcentajes globales de forma de viajar .....	140
Tabla N° 36: Porcentajes globales de tipos de actividades efectuadas .....	142
Tabla N° 37: Cuatro actividades con mayor preferencia vs género .....	145
Tabla N° 38: Cuatro actividades más preferidas vs. edad .....	145
Tabla N° 39: Cuatro actividades más preferidas vs. educación .....	146
Tabla N° 40: Primera experiencia astroturismo en Aragón .....	147
Tabla N° 41: Porcentajes absolutos de fuentes de información .....	147
Tabla N° 42: Porcentajes globales fuentes de información vs. edad .....	149
Tabla N° 43: Porcentajes globales sobre la compra de productos .....	150
Tabla N° 44: Productos adquiridos vs. género .....	150
Tabla N° 45: Porcentajes globales rango de gasto .....	151
Tabla N° 46. Porcentajes globales Rango de gasto vs. nivel de Estudios .....	152
Tabla N° 47: Características globales y por subpoblaciones de la variable gasto..	154
Tabla N° 48: Variables valorización y grado de satisfacción .....	154

Tabla N° 49: Porcentajes globales variable opinión general .....	156
Tabla N° 50: Características globales y por subpoblaciones de opinión general .....	156
Tabla N° 51: Resumen estadístico .....	158
Tabla N° 52: Correlaciones .....	158
Tabla N° 53: Descripción componentes principales .....	160
Tabla N° 54: Pesos primera componente (“tamaño de la calidad”) .....	161
Tabla N° 55: Pesos segunda componente (calidad) .....	162
Tabla N° 56: Características globales y por subpoblación de “Calidad Servicio” ...	162
Tabla N° 57: Análisis de Varianza para “Calidad de Servicio” .....	165
Tabla N° 58: Categorías entrevista N°1 Informantes Relevantes Desarrollo... Turístico	168
Tabla N° 59: Categorías entrevista N°2 Informantes Relevantes Divulgación de la Astronomía .....	183

## **ÍNDICE DE FOTOS**

Foto N° 1: Observatorio Astronómico en la ciudad de Paris (Francia) .....	28
Foto N° 2: Observatorio Astronómico en el desierto de Atacama (Chile) .....	28
Foto N° 3: Observatorio del Pic du Midi de Bigorre .....	31
Foto N° 4: Pirámide Maya de Kukulcán (Méjico) .....	40
Foto N° 5: Obelisco ubicado en Funglenaes, Noruega .....	43
Foto N° 6: Evolución de la contaminación lumínica en Paris .....	46
Fotos N° 7: Contaminación lumínica Goodwood, Ontario (Canada) .....	49
Foto N° 8: Contaminación lumínica Goodwood, Ontario (Canada) .....	49
Foto N° 9: Observatorio del Instituto de Astrofísica de Canarias .....	78
Foto N° 10: Centro Astronómico Aragonés (Espacio 0,42) .....	83

Foto N° 11: Proyecto Galáctica (Arco de las Salinas, Teruel) .....	84
Foto N° 12: Santuario Celtibérico (Segeda, Teruel) .....	85
Foto N° 13: Mirador situado en la Comarca Gúdar Javalambre .....	86
Foto N° 14: Hotel Torre Del Visco (Fuentespalda, Teruel) .....	88
Photo N° 15: Stellar viewpoints .....	216
Photo N° 16: Villes et Villages Etoilés .....	217

### **ÍNDICE DE MAPAS**

Mapa N° 1: Promedio de días despejados en España .....	38
Mapa N° 2: Atlas de la Contaminación Lumínica en Europa .....	50
Mapa N° 3: Ruta del Proyecto Astroturismo en Europa .....	81
Mapa N° 4: Representación de procedencia: países (izquierda) y provincias (derecha) .....	126
Mapa N° 5: Aragon Astroturist Offer .....	219

### **ÍNDICE DE IMÁGENES**

Imagen N° 1: La noche Estrellada de Vincent van Gogh .....	41
Imagen N° 2: Saturno de Pedro Pablo Rubens .....	42
Imagen N° 3: Dirección correcta iluminación exterior .....	55
Imagen N° 4: Color correcto iluminación exterior .....	55
Imagen N° 5: Intensidad correcta iluminación exterior .....	56
Imagen N° 6: Certificación Starlight Territorio Gúdar - Javalambre .....	61
Imagen N° 7: Proyecto Ciudad de las estrellas AAHU .....	88

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Evolución de los turistas internacionales (1995-2030) .....	71
Gráfico N° 2: Motivos realización viaje turistas internacionales .....	72
Gráfico N° 3: Medios de transporte viajes turistas internacionales .....	73
Gráfico N° 4: Porcentaje del PIB que representa la actividad turística .....	74
Gráfico N° 5: Evolución turistas anuales en Aragón periodo 2010-2019 .....	75
Gráfico N° 6: Evolución en el número de pernoctaciones en Aragón 2010 - 2020 .....	75
Gráfico N° 7: Oferentes de astroturismo según continentes .....	77
Gráfico N° 8: Principales países oferentes de productos y servicios turísticos ...	77
Gráfico N° 9: Distribución llegada de turistas en Aragón año 2016 .....	95
Gráfico N° 10: Diagramas de barras frecuencia absoluta género vs. edad .....	122
Gráfico N° 11: Diagrama de sectores rango de edad .....	123
Gráfico N° 12: Diagrama de sectores conocimientos sobre astronomía .....	127
Gráfico N° 13: Porcentajes globales de nivel de estudios .....	128
Gráfico N° 14: Diagrama de sectores motivo del viaje .....	130
Gráfico N° 15: Diagrama de sectores número de pernoctaciones .....	132
Gráfico N° 16: Diagrama de barras procedencia vs. pernoctaciones .....	133
Gráfico N° 17: Diagrama de barras forma de viajar vs. pernoctaciones .....	135
Gráfico N° 18: Frecuencia absoluta género vs. pernoctaciones .....	136
Gráfico N° 19: Diagrama de sectores tipo de alojamiento .....	139
Gráfico N° 20: Diagramas de sectores Forma de viajar .....	141
Gráfico N° 21: Diagrama de sectores tipos de Actividades .....	143
Gráfico N° 22: Diagrama de barras actividades vs. género .....	144
Gráfico N° 23: Diagrama de barras actividades vs. edad .....	144

Gráfico N° 24: Diagrama de barras actividades vs. nivel de Estudios .....	145
Gráfico N° 25: Diagrama de barras primera experiencia vs. forma de viajar .....	146
Gráfico N° 26: Sectores de fuentes de información .....	148
Gráfico N° 27: Diagrama de barras fuentes de información vs. edad .....	149
Gráfico N° 28: Diagrama de barras productos vs género .....	151
Gráfico N° 29: Diagrama de sectores del rango de gasto .....	152
Gráfico N° 30: Diagrama de barras rango de Gasto vs. nivel de estudios .....	153
Gráfico N° 31: Diagrama de barras repetir experiencia vs. forma de viajar .....	155
Gráfico N° 32: Diagrama de barras Opinión general vs. género/nivel de estudios/edad .....	157
Gráfico N° 33: Diagramas Box-Whisker “calidad de Servicio” .....	163

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura N° 1: Desglose de los fenómenos y objetos astronómicos que incluye el proyecto .....	82
Figura N° 2: Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS), Agenda 2030 .....	101
Figura N° 3: Desarrollo del astroturismo como tipo de turismo sostenible .....	108
Figura N° 4: Encuesta Perfil del astroturista en Aragón .....	112
Figura N° 5: Informantes relevantes desarrollo turístico .....	167
Figura N° 6: Opinión sobre la consolidación y mejora del astroturismo en Aragón .....	169
Figura N° 7: Evolución astroturismo en Aragón .....	171
Figura N° 8: Astroturismo herramienta destacionalizadora de la demanda turística .....	173
Figura N° 9: Interés organismos públicos desarrollo del astroturismo .....	175
Figura N° 10: Iniciativas necesarias para el desarrollo del astroturismo .....	177

Figura N° 11: Impactos socioeconómicos del astroturismo en el destino .....	<b>178</b>
Figura N° 12: Diagrama de afinidad situación actual del astroturismo: Informantes Relevantes Desarrollo Turístico .....	<b>182</b>
Figura N° 13: Informantes relevantes divulgación astronomía .....	<b>183</b>
Figura N° 14: Oferta de productos astroturísticos en Aragón .....	<b>186</b>
Figura N° 15: Demanda astroturística en Aragón en la actualidad .....	<b>188</b>
Figura N° 16: Condiciones para la consolidación del astroturismo en Aragón .....	<b>193</b>
Figura N° 17: Diagrama de afinidad situación actual Astroturismo en Aragón: Informantes Relevantes Divulgación de la Astronomía .....	<b>194</b>
Figure N° 18: Public policies around astrotourism in Aragon .....	<b>201</b>
Figure N° 19: Proposed for action .....	<b>211</b>
Figure N° 20: The problem surrounding light pollution .....	<b>213</b>



## **Lista de acrónimos**

AIA: Año Internacional de la Astronomía

ANPCEN: Association Nationale Pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes

CIS: Centro de Investigaciones Sociológicas

COST: Cooperación de Ciencia y Tecnología

CEDDAR: Centro de Estudios Sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales

EOTA: Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón

EUROSTAT: Oficina de Estadística de la Unión Europea

IAC: Instituto de Astrofísica de Canarias

IAEST: Instituto Aragonés de estadística

ICOMOS: Consejo Internacional de Monumentos y Sitios

IDA: International Dark Association

ICT: Information and Communication Technology

KMO: Kaiser - Meyer - Olkin

LEADER: Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale)

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

OMT: Organización Mundial del Turismo

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PAET: Plan Aragonés de Estrategia Turística

PDPTA: Plan Diferencial de Promoción Turística de Aragón

PIB: Producto Interior Bruto

RASC: Royal Astronomical Society of Canada

RICE: Reserva Internacional de Cielo Estrellado

TGLA: Turismo Terras do Grande Lago Alqueva – Alentejo

UAI: Unión Astronómica Internacional

UAP: Urban Astronomical Parks

UE: Unión Europea

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UNWTO: United Nations World Tourism Organization

## **Abstract**

Astronomical tourism is an innovative kind of tourism that uses the sky as the main resource for its implementation and development. Aragon has been positioned in recent years as one of the most important astrotourist destinations in Spain. This tourism usually takes place in rural areas, away from big cities and their light pollution. Astronomical tourism can be an instrument to develop socioeconomic policies in this region of Spain, in order to resolve current problems such as ageing of population, depopulation and under social and economic development in some areas. Astronomical tourism can also help to diversify the tourist offer with a type of tourism that offers the possibility to carry out activities throughout the year.

The hypotheses we use to start our research are the following; Aragon has the necessary conditions to develop this kind of tourism, which astrotourism promotes the endogenous and sustainable development in Aragon. The non-erosion of the night sky by the control of light pollution is presented as an opportunity for areas with low population density in Aragon and that are betting on the protection of the sky from this type of pollution, turning the night sky into a new territorial resource. Lastly we must have a greater knowledge of a number of aspects on this sector such as the evolution of this sector in Aragon, in Spain and in the rest of places of the world where it is growing in recent years, the profile of the astrotourist, the products that make up the astronomical tourism and the infrastructure necessary for their development. The main objective of this research is to analyze the potential of astronomical tourism as an instrument to develop socioeconomic policies in Aragon. In order to achieve the proposed objective at the beginning of the research, we designed a methodological triangulation, including quantitative (profile survey of the astrotourist in Aragon) and qualitative techniques (semi-structured interviews to specialists in tourism and divulgation of astronomy). In order to complete the methodology used in this research with a documentary analysis of different secondary sources. After completing our research we will use the results obtained to propose a plan of action to develop astronomical tourism in Aragon and socioeconomic policies around this type of tourism.

# Introduction to research

## 1.- Introduction

This doctoral thesis researches a kind of innovative tourism that uses the sky as the main resource, the so-called astrotourism or astronomical tourism. Its main purpose is to analyze the current situation of this new kind of tourism and how it can become an endogenous and sustainable resource for the socioeconomic development of Aragon. At the same time we want to get a deep knowledge of the role of astrotourism as a complementary factor that contributes to address the demographic and territorial imbalances that occur nowadays in Aragon.

The starting point of this research is the approach of hypotheses that are sought to contrast throughout the investigation. These hypotheses are based on the existence of the conditions that are considered necessary for the development of astrotourism in Aragon. And the need to know the evolution and the current situation of the fundamental aspects about this kind of tourism. This knowledge of the potential development of astronomical tourism can help to implement public policies that contribute to the expansion and consolidation of a successful astrotourism offer in our territory.

Hypothesis 1: The necessary conditions to develop the astrotourism are given in Aragon, as a spear factor of sustainable socioeconomic development.

Subhypothesis 1.1: The non-erosion of the night sky by the control of light pollution, presents as an opportunity for areas with low population density in Aragon.

Hypothesis 2: The astrotourism promotes the endogenous and sustainable development in Aragon. This fact, which is favored by the absence of this type of pollution and the bet in turn for the protection of the sky, is making the night sky a new territorial resource.

Hypothesis 3: For the implementation of public policies around astrotourism, we must deepen the knowledge of certain aspects such as: the evolution of this sector in recent years, what the profile of the astrotourist in Aragon is and the tourist products that characterize the astrotourism offer and infrastructures that exist today in Aragon. As well as what is the role of the different actors that are involved in the development of this kind of tourism.

Once the hypotheses have been exposed, the next step is to establish the

objectives which have to be achieved. These objectives are based on the hypotheses mentioned above. The achievement of these objectives will be carried out through the design and implementation of a mixed methodological approach, composed of quantitative and qualitative methods. This approach will allow us to know in depth what the current reality of astrotourism in Aragon is.

The main objective pursued by this doctoral thesis on astronomical tourism, is to investigate and analyze how an innovative and offer diversifier kind of tourism such as astrotourism can be developed in Aragon. In addition to getting to know the socio-economic and environmental potential impacts that the development of astrotourism can generate, through the use of the sky as an endogenous and sustainable territorial resource. This new resource can be used as an innovative tool to diversify and deseasonalize the current tourist offer. To achieve the main objective established and complete this research the following specific objectives are proposed:

Objective 1: Collecting and describing relevant data on the social, economic and institutional situation of astrotourism in Aragon, including the quality of the night sky, current astrotourist offer and the existing infrastructure. On the other hand, getting to know the evolution of the most emblematic projects that are being developed in this region.

Objective 2: Analyzing the strategic lines existing nowadays in Aragon around the sky as an endogenous and sustainable territorial resource.

Objective 3: Getting to know the astrotourist profile in Aragon. Acquiring a deep knowledge of this kind of tourist can help to plan the possible actions focused on promoting and consolidating this type of tourist offer.

Objective 4: Suggesting action proposals to help to develop astrotourism in Aragon. These proposals should complete the socio-economic policies and programs focused on this purpose.

## **2.- Justification of the study**

My interest in astrotourism and the use of the sky as a territorial and tourist resource started during my stay in Kokkola, a Finnish city, located in the center of this Scandinavian country. Kokkola was the place where I did the Erasmus Program in 2006. During my stage as a student of Business Administration at the Faculty of Business and Public Management of Huesca. In that place I had my first direct contact with this kind of tourism that uses the sky as the main resource for its

development. One night in November was the first time I had the opportunity to see an Aurora Borealis, typical atmospheric phenomenon of the sky in these latitudes. This fact was an extraordinary experience. Since that night I became interested in the observation and study of the night sky. During the remaining months of my stay in Finland I had time to visit different destinations specialized in the realization of this type of observations, most of them in Lapland. My interest was not limited to the observation of Aurora Borealis, I also searched to collect as much information as possible, taking advantage of the information available in the university, where I was studying the Erasmus Program (Centria University of Applied Sciences). In this Faculty, within its formative offer, the Degree of Tourism was included. This circumstance helped me to learn more about everything related to this atmospheric phenomenon capable of attracting tourists from all over the world who travel to these latitudes to observe “The Northern Lights”, name given in the Northern European countries to the Aurora Borealis. I started my own research with the aim of returning to Spain knowing more about the economic, social and environmental impact that the use of sky as a tourist resource has in a destination. This research was based on collecting information through the bibliographical resources offered by the *Centria University*, as well as the conversations I could have with the professors of the Degree in Tourism Studies and with the students of the university who were studying this degree. This first contact with the astrotourism ended when I finish my stay in Kokkola. Although my condition of astrotourist continued on my return to Spain, especially from 2015 due to the beginning of my work experience at *Centro Astronómico Aragonés*.

My situation as a worker in an entity that offers to the visitor astrotourist activities, has allowed me to know the current situation of the astrotourism in Aragon, in terms of quality of sky, atmospheric and environmental conditions necessary for its development, regulation of light pollution, the situation of the astronomical offer and the role that this kind of tourism is having in tourist and territorial projects developed in Aragon and in other points of Spain. This greater knowledge of the astrotourism has helped me to be able to face a study like the one I will carry out in this investigation.

There are also some technical reasons that complement my interest in astrotourism as an instrument for the socioeconomic development of Aragon. I would like to begin the approach of the technical reasons which have persuaded me to carry out this research. First of all, the current situation of the astrotourism in Aragon, this kind of tourism has been included in the *Strategy Plan of Aragonese Tourism* (PAET 2016-2020) as a kind of innovative and emerging tourism. On

the other hand, we must consider the quality of sky in Aragon, in relation to light pollution. This aspect is studied in this project in depth. We consider that this is fundamental to the development of the activities that are part of astronomical tourism and which position our region within the reference destinations in Spain, together with Catalonia, the Canary Islands and Andalusia

Other reasons that justify the development of this study are to check how the features of the astrotourism conform to the sociodemographic and environmental characteristics of Aragon. The need for the absence of light pollution to carry out most of the astrotourist activities makes the rural areas, where the use of artificial light is less usual, the main astrotourist destinations. This fact constitutes an opportunity to development socioeconomically these places and generates territorial dynamism. The possibility offered by the sky to be observed at any time of the year, makes astrotourism an activity that helps to deseasonalize the tourist demand, in the destinations in which it takes places. Astrotourism can help to diversify the tourist offer of Aragon and contributes to confront one of the challenges faced by tourism in this region, the seasonality of tourism demand.

Currently there is a fairly extended social trend in which the tourist prioritizes the realization of tourist activities that are developed in a sustainable way (Flores, 2008; Piqueras, 2014). The destinations where astrotourism takes places, both nationally and internationally stand out for its sustainability. The benefits that this kind of tourism produces are not only focused in the environmental dimension, by the reduction of the light pollution, but also they include the economic and social dimension of the concept of sustainability

When we consider the viability that the development of this kind of tourism can have in Aragon, I would like to include among the factors to take into account, the quality of the sky, in terms such as the absence of light pollution and favorable atmospheric conditions most of the year, that occurs in the majority of the Aragonese territory, contributing to the successful development of projects like the *Centro Astronómico Aragónés* inaugurated in autumn of 2012. The development of astrotourist activities through astronomical associations in the three Aragonese provinces, especially in certain points of the Province of Teruel, where they are betting on the protection and patrimionization of the sky through the obtaining of certifications of quality of the sky with respect to the light pollution.

### **3.- Methodological approach to research**

The methodological approach in a research is considered as the strategy to achieve the objectives stated and the hypothesis posed (Hiernaux, 1999). In order to carry out this research a methodological triangulation has been designed, combining quantitative and qualitative methods to approximate to the social reality object of study. The triangulation, understood as the use of multiple methods to carry out the study of a certain object (Arias, 2000), following the proposed by Denzin (1970) establishes different ways of using triangulation procedures, extending the combination of various methods to the use of two or more theories, data sources, in the study of a singular phenomenon. Other authors such as Morse (1991) define methodological triangulation as “the use of at least two usually qualitative and quantitative methods to address the same research problem” (p.120).

The methodology used in this research is based on an in-depth documentary analysis, in which different primary and secondary data sources have been used. These have allowed us to access the global and current knowledge of the subject matter of our research and relevant data on the impact and incidence figures of astrotourism. The documentary analysis as proposed by García (1993) is considered “as the set of operations intended to represent the content and form of a document to facilitate its consultation or recovery, or even to generate a product that serves as a substitute” (p.11). The methodological approach of this research will be completed by developing the following four phases:

- Research Phase I: Documentary Analysis
- Research Phase II: Quantitative research
- Research Phase III: Qualitative Research
- Research Phase IV: Analysis of results, conclusions and proposals

### **4.- Research Structure**

This research project about the development of astrotourism in Aragon has been structured into three different blocks. The first of these blocks includes the first five chapters of this thesis. The theoretical foundation that emerges from the documentary analysis carried out in the block. Subsequently, the second block is formed by the following two chapters of this research. In these chapters the process completed is exposed, covering from the design of the methodological triangulation used to carry out the research, including the social research techniques used, to the results obtained through the analysis of the data generated in the field work. Finally,

the third block of this thesis consists of the last chapter, which shows the conclusions reached in this research after completing all the phases established in this project. Before ending this study about astrotourism in Aragon, a set of proposals for action focused on the development and consolidation of astrotourism in Aragon will be proposed as final part of this chapter.

The first chapter focuses on the kind of tourism studied in this research, astrotourism or astronomical tourism, and the use that is given to the sky as the main resource for its development. The protection of the sky from light pollution makes possible the development of one of the most important activities of this kind of tourism, astronomical observations. This fact makes the sky a new resource that is part of endogenous territorial development programs. Subsequently, we present which factors influence the development of the astrotourism, which activities compose it, a review of the current scientific literature on the definitions of astronomy and astrotourism or astronomical tourism and the possible inclusion of astronomical places of the list of places Patrimony of the Humanity. Finally, in this chapter is included a brief explanation of the presence of astronomy as a cultural resource.

The second chapter presents the relationship between the development of astrotourism and the reduction of light pollution. The absence of this type of pollution is an essential factor to develop this kind of tourism. The control and regulation of this kind of pollution has counted in recent years with the support of international organizations, which have been involved through the development of programs in favor of the reduction of this kind of pollution, helping to improve the access to the starry skies for the general public and alleviate the negative impacts of light pollution on human health and the environment. Also in this chapter we show the role of international associations which are dedicated to the preservation of the sky, its relationship with the astrotourism and especially with astronomical observations. Finally, we discuss the current situation of the legislative framework about the use of artificial light and its relation with the light pollution.

The third chapter shows the current situation of the tourism industry focusing on the importance of this sector in the European, Spanish and Aragonese economy, presenting itself as one of the main economic activities in relation to its contribution to gross domestic product in most of the developed countries, as well as in the creation of jobs. Before analyzing how the tourism sector has evolved in recent decades to become a phenomenon of great economic, social and cultural importance. The concept of tourism is studied and defined; this conceptualization

is necessary to carry out any study on tourism. To analyze how the evolution of the tourism industry has been at the international level we have based on the study presented by the World Tourism Organization (UNWTO), UNWTO Highlights 2019. This study contains the analysis of two variables; the evolution in the number of international tourists and the income generated by these tourists in the receiving destinations. To complete the study of this sector we will include another study presented by the UNWTO in 2011 (Tourism Towards 2030). This study is based on the evolution that this sector will have in the period 2010-2030. To analyze the current situation of the astrotourism in different part of the world we have used the main project published on this kind of tourism. This study was completed by the Government of Chile in 2017, Study of the Astronomical Tourism Market. This project studies how astrotourism is currently developing and where the main destinations that offer this type of activities related to the divulgation of the astronomy are located. The astrotourist offer in Aragon is included in this part of our study, classified by the kind of initiative, public or private. We conclude the analysis of the current situation of the astrotourism with the inclusion of two examples of projects aimed at the development of astrotourism in Europe. Finally, we expose the socioeconomic importance that the tourism industry has acquired in recent decades in Aragon has led the public administrations to develop tourism excellence plans. This strategy contributes to alleviate determined problems that occur nowadays in our autonomous community, as the imbalances demographic, tourism seasonality and employment. This chapter is completed by referring to the role that can have the development of astrotourism in Aragon and its inclusion in the current tourism excellence plan.

The fourth chapter reflects the importance of the tourist activities that are developed in a sustainable way, including astrotourism. Nowadays more and more tourists are opting for this type of activities that takes into account the environmental, social and economic impact on the destination in which they take place. The astrotourism is an example of how tourism can be developed in a sustainable way; we argue this fact with an example that is being given today, astronomical tourism in the region of Alqueva in Portugal. We will also be collecting in this chapter the role that tourism can play in achieving the objectives and goals set by the United Nations Organization (ONU) in its plan Agenda 2030 for Sustainable Development.

The fifth chapter shows the methodological triangulation designed to complete this research, in which quantitative and qualitative research methods are combined. This chapter sets out the complete process for carrying out the implementation of these methodological approach phases. This part of the PhD

dissertation covers from the choice and design of research techniques used to obtain information on the object of study, to the execution and analysis of field work.

The sixth chapter shows and analyses the results obtained after the application of the methodological techniques used in the development of the research. The analysis made and the results obtained will help us to reach the conclusions that are shown in the eighth and last chapter. We conclude our research with the seventh chapter, where we set out the conclusions that have been reached after the research project has been completed. Finally, a set of improvement proposals will be included. These are aimed at promoting astrotourism in Aragon and are applicable to socio-economic policies and programs. They are also grouped into four distinct but directly related categories; light pollution, education and training, ITC and expansion of the astrotourism offer. These proposals a programs can contribute to the endogenous and sustainable development of the Aragonese territory through astrotourism.

## **Bloque I: Fundamentación teórica**

Comenzaremos el abordaje metodológico de esta investigación realizando un análisis documental a través del cual conoceremos cómo está evolucionando un sector de gran trascendencia económica, social y cultural como es el turismo, describiendo y profundizando en el enfoque del desarrollo socioeconómico endógeno de este sector en Aragón. A la hora de centrarnos en el astroturismo plantearemos una reflexión de cómo la protección de un recurso como el cielo, considerado en la actualidad como parte del patrimonio científico, natural y cultural, de la amenaza que construye la contaminación lumínica lo puede convertir en el eje principal de programas de desarrollo territorial. Asimismo, encuadraremos y conoceremos las teorías que analizan este tipo de turismo dentro del paradigma del turismo sostenible.

Para llevar a cabo estos planteamientos realizaremos un primer abordaje metodológico basado en un análisis documental de fuentes secundarias que será siguiendo el siguiente orden:

- Revisión bibliográfica de libros y publicaciones en materia de turismo, astronomía, astroturismo, desarrollo sostenible y contaminación lumínica. Las publicaciones han sido la principal fuente utilizada, en esta parte del análisis documental también se han revisado legislaciones de diferentes ámbitos y así como de programas de desarrollo nacionales y regionales.
- Para obtener la información cuantitativa se ha recurrido a diferentes bases de datos secundarios entre las cuales destacan las publicadas por organizaciones de ámbito internacional como la Organización Mundial del Turismo (OMT) o la Unión Europea (UE), por gobiernos nacionales como el de Chile así como gobiernos autonómicos como el de Aragón.
- Se han consultado documentos e informes elaborados por diferentes organismos tanto públicos como privados en los que se recoge información sobre turismo, astronomía, astroturismo, desarrollo sostenible y contaminación lumínica.
- Otras fuentes secundarias en las que se recogen los recursos astroturísticos de Aragón.

## Capítulo 1.- Astroturismo, el uso del cielo como recurso turístico

El turismo astronómico o astroturismo es uno tipo de turismo innovador que utiliza el cielo como el principal recurso para su realización, implantación y desarrollo. Los territorios en los que se está afianzando el astroturismo son sobre todo zonas rurales, semiurbanas o sin industrializar, alejadas de las grandes ciudades y principalmente apartadas de la contaminación lumínica, producida tanto por el uso excesivo de la luz artificial como por su mal uso, incluyendo aquellas zonas que por sus condiciones meteorológicas facilitan la observación del mismo (Mitura, Bury, Begini y Kudzej, 2017).

Actualmente, en las zonas rurales sin contaminación lumínica, el astroturismo puede constituir una forma atractiva de generar nuevas alternativas de ocio; especialmente en aquellos territorios ubicados en áreas poco desarrolladas en las que se puede ampliar la oferta turística con las actividades que se pueden realizar alrededor del uso del cielo, tanto de día como de noche. El cielo por sí solo no es suficiente para originar la llegada de visitantes, se requiere de la promoción y el empleo de una serie de medidas para facilitar el desarrollo de productos turísticos relacionados con la divulgación de la astronomía (Žužić, 2014; Farajirad y Beiki, 2015). Estas medidas cuya implementación es necesaria incluyen inversiones en infraestructuras, formación de personal especializado tanto en el ámbito turístico como astronómico, educación y concienciación sobre la protección del cielo nocturno o cielo de la noche sin contaminación lumínica, así como acciones dirigidas a preservar el estado natural del medio ambiente (Fayos-Solà y Marín, 2009). Presentándose un destino turístico como una suma de instalaciones y servicios destinados a satisfacer las necesidades de los turistas (Cooper, Fletcher, Fyal, Gilbert y Wanhill, 2007).

Para que en un determinado lugar un recurso natural como es el cielo, en torno al cual se desarrolla el astroturismo, pueda convertirse en un recurso territorial deberá de existir una estructura turística que permita la comercialización del mismo y llegue a convertirse en un producto turístico integral y atractivo. La mayoría de aquellos territorios que poseen suficientes recursos patrimoniales como para convertirse en atractivos turísticos, necesitan cumplir de manera *cuasi* estricta el marco de las 6 A definido en el año 2000 por el profesor Dr. Dimitros Buhalis. El cumplimiento del marco referencial de las 6 A garantiza la satisfacción potencial de las necesidades del turista; en el momento en que consume determinados productos turísticos en busca de una experiencia completa y satisfactoria. En la tabla número

1 se muestran las 6 A que forman parte de dicho marco.

**Tabla N° 1: El marco de las 6 A para el análisis de destinos turísticos**

<b>Attractions</b> (atracciones naturales, artificiales, construidas específicamente, patrimonio y eventos especiales)
<b>Accessibility</b> (sistema de transporte completo que comprende rutas, terminales y vehículos)
<b>Amenities</b> (alojamiento y servicios de restauración, venta minorista y otros servicios turísticos)
<b>Available packages</b> (paquetes turístico organizados)
<b>Activities</b> (todas las actividades disponibles en el destino y lo que los turistas pueden hacer durante su visita)
<b>Ancillary services</b> (servicios utilizados por los turistas como: correos, prensa, hospitales, etc.)

Fuente: elaboración propia a partir de Marketing the Competitive Destination of the Future, Dr Dimitros Buhalis (2000).

Un cielo estrellado, refiriéndonos a este como el cielo de la noche libre de contaminación lumínica, puede convertirse en un recurso territorial a través del cual tenga lugar una nueva clase de turismo, el turismo astronómico o astroturismo (Gumuchian y Pecqueur, 2007). El cielo puede convertirse en un motor para el desarrollo sostenible y endógeno de las comunidades locales en las que se desarrolle el turismo astronómico abriendo nuevas posibilidades para los lugares que ofrezcan al turista actividades tanto de día como de noche en torno al cielo. Convirtiéndose este recurso en una fuente extra de ingresos y por ende, de generación de empleo y desarrollo socioeconómico (Sánchez y Martínez, 2014). Observar el cielo nocturno o también conocido como “cielo oscuro”, se ha convertido en una tarea cada vez más difícil debido al aumento de la contaminación lumínica (Collison y Poe, 2013). Un ejemplo de cómo afecta el aumento del uso de la luz artificial a las observaciones astronómicas lo encontramos en la evolución que han tenido la ubicación de los observatorios astronómicos, históricamente se encontraban en el centro de las principales ciudades (Paris, Londres, Berlín, etc.), hecho que en la actualidad es totalmente impensable (Charlier y Bourgeois, 2013).

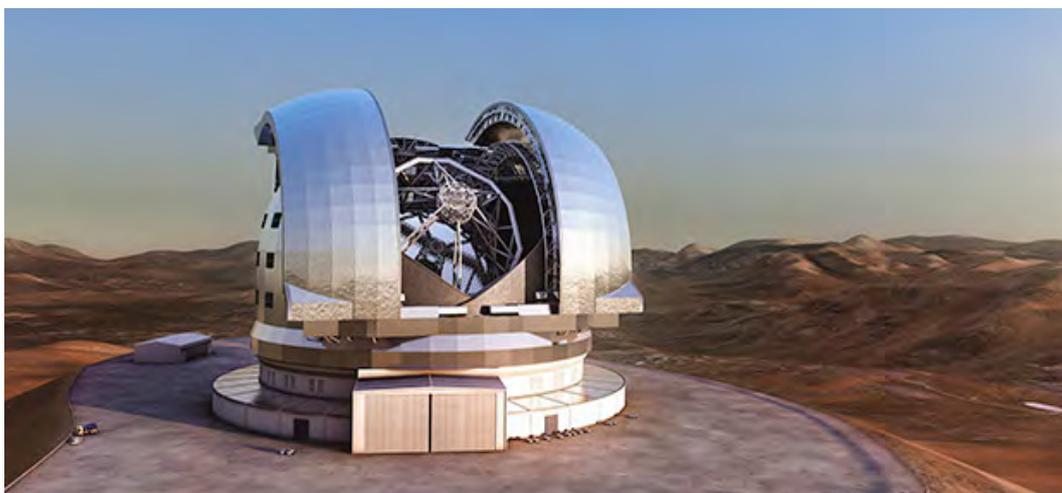
**Foto N° 1: Observatorio Astronómico en la ciudad de Paris (Francia)**



Fuente: Foto extraída de <http://mizar.blogalia.com/historias/73350> (2017)

Con el desarrollo de las ciudades y con ello el aumento de la iluminación artificial tanto pública como privada estas instalaciones astronómicas tuvieron que desplazarse a las afueras de las ciudades y posteriormente lejos de las áreas pobladas por el mismo motivo, el crecimiento urbano y el aumento de la contaminación lumínica. En la actualidad los principales observatorios están ubicados en zonas desérticas, en la alta montaña o en regiones muy poco pobladas (Charlier y Bourgeois, 2013). Lo cual implica una ventaja competitiva para aquellas zonas despobladas y con un grado bajo de industrialización y urbanización (Ingle, 2010).

**Foto N° 2: Observatorio Astronómico en el desierto de Atacama (Chile)**



Fuente: Foto extraída de [www.ahorasemanal.es/atacama-o-el-universo](http://www.ahorasemanal.es/atacama-o-el-universo) (2018)

## 1.1.- El cielo estrellado como recurso territorial

El cielo construye permanentemente nuestra existencia que forma parte de ese todo medioambiental y existencial; al cielo le damos un valor físico y simbólico. En el pasado era un elemento de acceso exclusivo para los astrónomos; sin embargo, en la actualidad el cielo estrellado actúa como un objeto democratizado, considerándose como parte del patrimonio natural y cultural a preservar, especialmente de la amenaza que constituye la contaminación lumínica (Serres, 1993). Autores como Kovalesky (1993) afirman que “el cielo nocturno representa a través de sus hermosas estrellas el mensaje de nuestro lugar en el universo, un preciado tesoro para toda la humanidad” (p.204). El desarrollo de programas de protección del cielo que tienen como objetivo reducir la contaminación lumínica, lo han transformado en un nuevo recurso territorial, el cielo estrellado. Podríamos definir cielo estrellado siguiendo lo propuesto por Bourgeois (2011) como:

Objeto inmaterial, visto a través de una mediación secular entre el hombre y el medioambiente. Una construcción socio-espacial en tres dimensiones, cada una referida a una visualización particular: dimensión objetiva, el cielo visible; dimensión cultural la “arterización” del cielo desde las primeras épocas de la humanidad; dimensión de fenómeno, la subjetividad de cada individuo. (p.90)

Desde el punto de vista de la oferta turística de un territorio el cielo estrellado genera nuevos productos turísticos fortaleciendo y revalorizando la oferta turística ya existente, mediante la integración del cielo como un recurso territorial más (Challéat y Poméon, 2017). La ausencia o disminución de la contaminación lumínica ha sido vista por algunos territorios como una oportunidad de desarrollo turístico y de dinamización territorial, dando lugar al avance del astroturismo. Al cielo se le atribuye un valor patrimonial por el cual se le debe proteger de la contaminación lumínica, convirtiéndolo en un recurso que se puede incluir en proyectos de desarrollo territorial. La noche y con ella el cielo estrellado se pueden incluir en una nueva realidad espacio-temporal (Bourgeois, 2011; Collison, 2012). La transformación del cielo en un recurso territorial a través de la reducción de la contaminación lumínica se presenta como un verdadero desafío para la formulación de políticas públicas, implicando la toma de decisiones a distintos niveles (local, regional, nacional e internacional) para reducir este tipo de contaminación sin restringir los servicios a la sociedad que posibilita el uso de la luz artificial en ausencia de la luz del sol (Dépraz, 2008; Challéat y Lapostolle, 2014).

A través de la protección del cielo de la contaminación lumínica, territorios que presentan una baja densidad de población, sobre todo ubicados en zonas rurales pueden ofrecer productos turísticos innovadores en torno al cielo, capaces de captar nuevos flujos turísticos durante todas las épocas del año, sin limitar la llegada de turistas a los periodos estrictamente vacacionales (Dagognet,1982).

Este hecho genera en los destinos astroturísticos una oportunidad a través de la inclusión del cielo estrellado como un recurso dentro de programas y políticas de desarrollo territorial (Challéat et al., 2015). De una de las principales iniciativas en defensa de la recuperación de los cielos oscuros a nivel internacional como fue la Declaración Starlight en el año 2007, también conocida como *Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas*, se recoge la siguiente consecuencia del uso del cielo nocturno como recurso publicada por Iniciativa Starlight (2007): “la generación de nuevos productos turísticos basados en la observación del firmamento y los fenómenos de la noche, abre posibilidades insospechadas de cooperación entre los actores turísticos, las comunidades locales y las instituciones científicas”(p.4). Esta declaración constituye uno de los referentes internacionales para aquellos territorios que desean convertir el cielo mediante la regulación de la contaminación lumínica en un recurso a través del cual se desarrolló políticas de desarrollo territorial y turístico.

Anteriormente, la observación del cielo parecía estar reservada a los astrónomos profesionales, sin embargo hoy la noche es un recurso natural, una realidad espacial a desarrollar y preservar (Gwiazdzinski, 2005). La universalización de la noche y con ella el acceso del público general al cielo estrellado, es considerado como un recurso al que se le atribuyen valores patrimoniales de índole científica, cultural y medioambiental que hay que proteger (Bourgeois, 2011). La protección del cielo ha proporcionado la posibilidad público general de conocer y disfrutar del paisaje nocturno, entendido éste como “aquel paisaje de la noche que vemos cada vez que el sol se esconde” (Prat, 2009, p.2). Permitted al patrimonio crear actividades relacionadas con la conservación, la restauración, la interpretación, la formación y la creación de productos artísticos (Landel, 2007).

Un ejemplo de como a través de la regulación lumínica el cielo puede convertirse en un recurso territorial, contribuyendo al desarrollo local de un destino, lo encontramos en el artículo, *La protection de la nuit d'un haut lieu touristique de montagne: La réserve internationale de ciel étoilé du pic du midi comme nouvelle ressource territoriale* (Benos et al, 2016).

Dicho artículo recoge como la protección del cielo puede convertirse en un alternativa para los territorios que apuesten por la regulación de la contaminación lumínica .En la actualidad una de las principales herramientas con las que cuentan los destinos que desean diferenciarse del resto, poniendo en valor las iniciativas que desarrollan para la protección del cielo de la contaminación lumínica y que contribuyen a patrimonialización del cielo es la obtención de certificaciones de calidad del cielo nocturno que otorgan determinadas instituciones a nivel internacional. Este artículo muestra el proceso de obtención de la certificación *Reserva Internacional de Cielo Estrellado (RICE)* sobre la calidad del cielo estrellado, libre de contaminación lumínica, otorgado por la asociación para la protección del cielo *International Dark Association (IDA)* al territorio del Pic du Midi de Bigorre ubicado en los pirineos franceses y que ha contribuido a la conversión de un territorio especializado en turismo de montaña y en la realización de actividades astronómicas científicas en un referente del turismo astronómico en Europa. El Pic du Midi de Bigorre ha entrado desde la obtención de la certificación de calidad del cielo en una nueva dimensión, entremezclándose distintos tipos de actividades como son las actividades que forman parte del turismo de montaña, las observaciones astronómicas científicas y el astroturismo (Benos et al, 2016).

**Foto N° 3: Observatorio del Pic du Midi de Bigorre**



Fuente: Foto extraída de <http://picdumidi.com/es/descubre-el-pic-du-midi/rice>  
(2018)

Este proyecto comenzó en el año 2008 fomentado por la asociación *PIRINNE*, asociación formada por astrónomos aficionados y que desarrolla su

actividad en las proximidades del pico pirenaico francés *Pic du Midi de Bigorre*. Este proyecto busca la preservación del patrimonio científico, natural, educativo y cultural del cielo de esta parte de los Pirineos franceses y poner a disposición del público general el conocimiento del cielo nocturno o cielo de la noche y del patrimonio asociado a este. Esta iniciativa pronto contó con el compromiso de las autoridades locales, para reducir la contaminación lumínica, facilitando así a la creación de una reserva internacional de cielo estrellado, en torno al Observatorio Astronómico del Pic du Midi de Bigorre. La puesta en marcha de este proyecto concluyó con la obtención de dicha certificación de calidad del cielo, en otoño de 2013. La Reserva Internacional Cielo Estrellado incluye básicamente un parte central de 600 kilómetros cuadrados (abarcando el Parque Nacional de Pirineos, la Reserva Natural de Néouvielle y Aulon y el Pic du Midi, pero también los valles de Aure y Louron) así como una zona perimetral de amortiguamiento de 3.300 kilómetros cuadrados integrando zonas más densamente pobladas con un total de 251 comunas y 87.500 habitantes.

La protección del cielo ha contribuido a diversificar la oferta turística, actividad esencial para la economía local, actuando como un vector de nuevas prácticas y representaciones espaciales (Benos et al., 2016). Independientemente de los impactos socioeconómicos que pueda generar en esta localización de los pirineos franceses la obtención de una certificación de calidad del cielo estrellado, los objetivos que se persiguen conseguir con la obtención y el desarrollo de la RICE del Pic du Midi de Bigorre se centran en poner en marcha una iluminación responsable, económica y sostenible que contribuya a paliar los efectos negativos que genera este tipo de contaminación. Permitiendo el uso de la luz artificial de forma sostenible convirtiendo a este territorio del sur de Francia en un espacio innovador para la investigación sobre la biodiversidad nocturna con respecto a la contaminación lumínica, pudiendo ampliar el estudio sobre la contaminación lumínica al resto de los Pirineos. Actuando a su vez como un impulso para el desarrollo territorial a través, entre otras cosas, de la concienciación pública sobre la preservación del cielo de la noche. Por último la obtención de esta certificación coloca al Pic du Midi como referente astroturístico tanto a nivel nacional como europeo (Pic du Midi, 2017).

## **1.2.- Aproximación al concepto de astroturismo**

Actualmente el interés y la curiosidad que muestra el público general sobre la astronomía y la adquisición de conocimientos relacionados con el estudio del universo se ha generalizado. La divulgación de esta ciencia se está acercando cada

vez más al gran público, convirtiéndose en un atractivo para el sector turístico, la astronomía como ciencia y su apertura a la hora de compartir sus conocimientos y experiencias con los turistas se convierte así en la base de una actividad turística emergente y una oportunidad de desarrollo para los destinos en los que tiene lugar (Astroturismo Chile, 2015). El astroturismo se centra en el desplazamiento que realiza una persona interesada a un destino con un propósito específico relacionado con la astronomía o simplemente para realizar actividades relacionadas con esta ciencia o aquellas relacionadas con todas las implicaciones que la misma posee durante su viaje (Fayos-Solá, Marín y Jafari, 2014). Este fenómeno, donde la gente viaja a las zonas de destino en las que se puede disfrutar del cielo oscuro, libre de contaminación lumínica, se denomina turismo astronómico o simplemente astroturismo (Collison, 2012). El turismo astronómico puede representar una de las maneras más eficaces de acercar a los turistas a la naturaleza, ayudándoles a entender el mundo físico y su entorno, promoviendo la educación en el campo de la astronomía y aumentando la concienciación de la sociedad de la necesidad de minimizar la contaminación lumínica y sus consecuencias negativas (Fayos-Solá et al., 2014).

A la hora de delimitar el concepto de astroturismo o turismo astronómico realizaremos una aproximación a aquellas definiciones más actuales propuestas por los autores más relevantes en la materia, como la propuesta por Fayos-Solá y Marín (2009) que lo definen como “el turismo utilizando como recurso natural los cielos nocturnos no contaminados para actividades astronómicas, culturales o ambientales” (p.5). Otra definición reciente es la que se presenta a través del proyecto Astroturismo Chile, en uno de sus informes, titulado *Estudio Sobre Oferta de Astroturismo en Chile* (2016) por el cual:

El astroturismo comprende las actividades recreativas y/o educativas que se desarrollan en torno al cosmos, los fenómenos astronómicos y las maneras de comprenderlos, tanto pasadas (por ejemplo, cosmogonías, mitologías, etc.) como presentes, lo que incluye los últimos hallazgos científicos así como los instrumentos y tecnologías que los astrónomos emplean en la actualidad. (p.28)

La definición que se propone desde este proyecto de investigación sobre el astroturismo, describe a este tipo de turismo como un conjunto de actividades lúdico-recreativas que se pueden realizar tanto en solitario como en compañía y que incluye el acceso y disfrute de la astronomía y los recursos patrimoniales asociados a esta ciencia. Recursos naturales como el cielo estrellado, libre de contaminación

lumínica; recursos histórico-artísticos como son los restos arqueológicos que demuestran que en un determinado lugar se llevaron a cabo observaciones astronómicas; recursos científicos asociados a la divulgación de la astronomía como observatorios astronómicos, planetarios, actividades de divulgación científica y exposiciones; y finalmente, la pernoctación bien en ciudades que posean algunos de los citados elementos o bien en entornos rurales que permiten además disfrutar de una experiencia completa por las condiciones tanto meteorológicas como climáticas para llevar a cabo observaciones, actividades y propuestas lúdicas y/o formativas.

El turismo astronómico, se incluye en tres tipos de turismo ya existentes. En primer lugar, el astroturismo se considera como una actividad perteneciente al *turismo rural* (Najafabadi, 2012; Rodrigues, Rodrigues y Peroff, 2015; Mítura et al., 2017). Entendiendo como turismo rural lo propuesto por la OMT (2019a) “las actividades turísticas que se realizan en el espacio rural y que tienen como fin interactuar con la vida rural, conocer las tradiciones y la forma de vivir de la gente y los atractivos de la zona” (p.34). Otros autores que han publicado investigaciones sobre astroturismo lo consideran como una actividad perteneciente al *turismo científico* (Robson, 2005; Weaver, 2011, Belij y Tadic, 2015). El turismo científico es un tipo de turismo directamente relacionado con la visita a instalaciones en la que tiene lugar investigaciones científicas (Molokáčová y Molokáč, 2011). A su vez también podemos encontrar investigaciones y publicaciones sobre astroturismo que lo incluyen dentro del *turismo cultural* (Marin, 2009; Ruggles, 2010) considerando como turismo cultural lo propuesto por la OMT (2019a) “el turismo cultural es aquella forma de turismo que tiene por objeto, entre otros fines, el conocimiento de monumentos y sitios histórico-artísticos” (p.31).

Una vez delimitado el concepto de astroturismo, profundizaremos en el conocimiento del turista que participa en este tipo de turismo. Los turistas que viajan al destino elegido para participar en una actividad turística relacionada con la astronomía son llamados astroturistas o turistas astronómicos incluyéndose entre ellos a científicos, astrónomos aficionados y profesionales y el público en general (Bowen y Clarke, 2009). Otros autores definen al turista como astroturista desde el momento que realiza alguna actividad relacionada con el cielo (Aguilar, 2013). Podemos encontrar cómo el turista puede ser categorizado en cuatro tipos de distintos dependiendo de la actividad astroturística que realicen (Iwanicki, 2017). Surgiendo así un primer grupo y posiblemente el grupo más grande como son los niños de edad escolar y preescolar que participan en viajes organizados a lugares relacionados con la astronomía (proyecciones en el planetario, visitas a observatorios, exposiciones, etc.), representando un complemento al proceso

educativo en el campo de la geografía, la física y la astronomía. Al mismo tiempo las visitas de niños y jóvenes a esos lugares tienen también una influencia positiva en la educación ambiental y en su forma de actuar en el futuro.

Un segundo grupo formado por los amantes de la naturaleza, que suelen viajar con frecuencia equipados con binoculares y telescopios con los que observar y fotografiar animales, plantas o diversos paisajes. Para este tipo de turista la oferta astroturística representa la oportunidad de ver el cielo estrellado que a menudo es diferente a lo que se puede observar desde el lugar en el que reside y puede ser un atractivo que se une a otros elementos de la naturaleza. Categorizándose en un tercer grupo a los entusiastas de la astronomía, aficionados que tienen sus propios equipos de observación, con los que viajan de cielos libres de contaminación lumínica. Por último, pueden ser también distinguidos un cuarto grupo, como es el compuesto por turistas que realizando otro tipo de turismo participan de forma ocasional en actividades astroturísticas.

A la hora de analizar cómo se está desarrollando el turismo astronómico en los principales destinos en los que tiene lugar alrededor del mundo, se identifican una amplia variedad de actividades relacionadas con la divulgación de la astronomía que componen la oferta astroturística actual, en la tabla número 2 que se muestra a continuación agrupa en nueve los principales tipos de experiencias o actividades astroturísticas (Astroturismo Chile, 2016; Hernández, Padilla y León, 2017).

**Tabla N° 2: Experiencias o actividades que forman parte del astroturismo**

<b>Experiencias o actividades astroturísticas en la actualidad</b>
<b>Observaciones en observatorios astronómicos:</b> Esta actividad se desarrolla en centros astronómicos enfocados especialmente a la realización de observaciones nocturnas, generalmente con telescopios y conducidas por un guía astronómico.
<b>Excursiones con observación al aire libre:</b> Desplazamientos guiados para la realización de observaciones astronómicas tanto a simple vista como con telescopios.
<b>Visitas a instalaciones científicas:</b> Visitas a observatorios científicos, para conocer el trabajo de investigación que llevan a cabo los astrónomos profesionales, este tipo de visitas pueden ser completadas por observaciones con telescopios.
<b>Alojamientos con observación astronómica:</b> Servicios de alojamiento equipados para que el aficionado al astroturismo pueda realizar observaciones nocturnas desde sus habitaciones o cubículos adaptados, suelen estar ubicados en municipios que cuentan con una regulación específica de la contaminación lumínica para favorecer el turismo astronómico.

<b>Observaciones solares:</b> Actividad que se realiza durante el día, consistente en la observación del sol utilizando telescopios solares o telescopios estelares especialmente acondicionados.
<b>Astrofotografía:</b> Esta actividad incluye desde el alquiler de telescopios especialmente equipados hasta talleres de introducción o perfeccionamiento de fotografía de cuerpos celestes.
<b>Charlas y cursos:</b> Explicaciones sobre temas de astronomía llevadas a cabo por guías astronómicos, astrónomos u otras personas con formación en astronomía y otras ciencias. Estas explicaciones pueden ser difundidas en una charla o formar parte de un curso de astronomía.
<b>Recorridos por exposiciones astronómicas:</b> Visitas a exhibiciones museográficas o a montajes al aire libre (parques astronómicos), sobre el cosmos y/o las maneras de estudiarlo
<b>Presentaciones audiovisuales:</b> Esta actividad incluye los espectáculos proyectados en planetarios, fijos o portátiles, presentaciones digitales por guías u otras personas con conocimientos de astronomía.

Fuente: Elaboración propia a partir de Astroturismo Chile (2016) y Hernández et al. (2017).

Estas actividades astroturísticas pueden ser desarrolladas en lugares específicos (observatorios astronómicos, parques y reservas, santuarios, planetarios, centros espaciales y lugares arqueoastronómicos) o en lugares que no están específicamente orientados al astroturismo pero pueden ser utilizados para ciertos eventos como observaciones de determinados fenómenos astronómicos (Cater, 2010).

### **1.3.- Factores que influyen en el desarrollo de las observaciones astronómicas**

Las observaciones nocturnas independientemente de donde se desarrollen son las actividades astroturísticas que más interés suscitan entre los turistas, los territorios más propicios para realizar este tipo de actividades se suelen encontrar en áreas con ausencia de contaminación lumínica; dicha contaminación es producida por el exceso o el mal uso de la luz artificial, hecho que actúa como principal factor condicionante a la hora de la realización de este tipo de observación. Se pueden identificar otros factores que determinan la calidad de las observaciones astronómicas (Ruggles y Cotte, 2010). Dichos factores se pueden agrupar en cinco, cada uno de ellos a tener en cuenta a la hora de realizar observaciones astronómicas. Estos factores afectan a la nitidez de las imágenes, requisito esencial en las observaciones astronómicas, la falta de calidad en las imágenes obtenidas puede causar confusión y dificultar la identificación de estrellas y de demás cuerpos celestes. La siguiente

tabla número 3 muestra los factores que influyen en la realización de observaciones astronómicas.

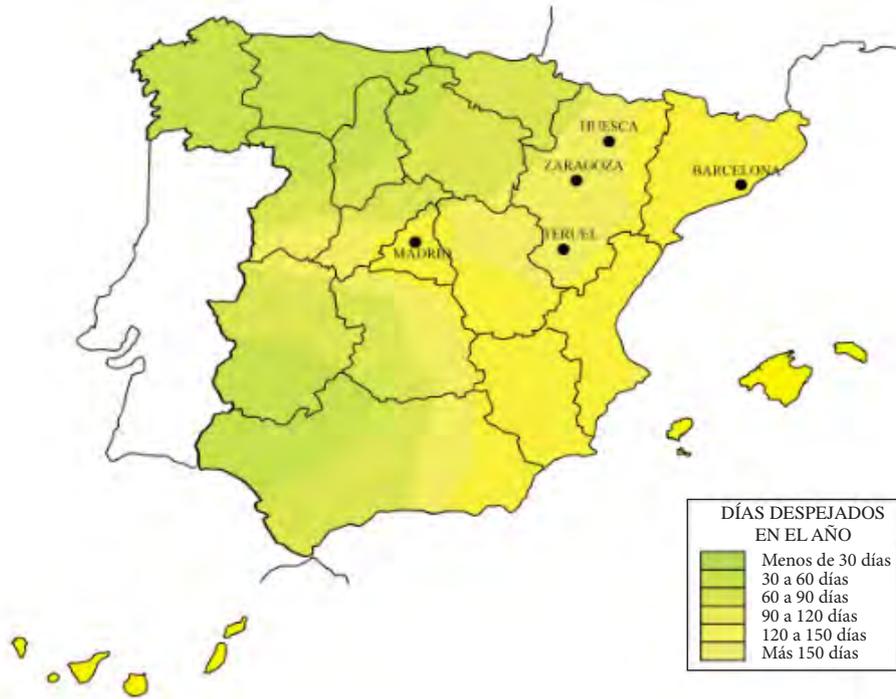
**Tabla N° 3: Factores que influyen sobre las observaciones astronómicas**

<b>Factores que influyen en la realización de observaciones astronómicas</b>
<b>Turbulencias:</b> Las turbulencias en el aire de la atmósfera difuminan las imágenes de las estrellas y del resto de objetos celestes, las turbulencias son provocadas por la mezcla de aire frío y cálido, este aire turbulento actúa como una lente, difuminando las imágenes de objetos astronómicos
<b>Condiciones climatológicas:</b> Fenómenos meteorológicos como la lluvia, la niebla o las nubes imposibilitan las observaciones astronómicas tanto a simple vista como a través de un telescopio.
<b>Vapor de agua y/o dióxido de carbono:</b> La presencia en la atmósfera de vapor de agua y/o dióxido de carbono repercute de forma negativa en la calidad de las observaciones debido a que absorben la luz infrarroja en algunas longitudes de onda, convirtiendo la atmósfera en una capa opaca.
<b>Las moléculas de aerosoles en el aire:</b> La presencia de este tipo de moléculas dispersa la luz artificial, provocando un halo luminoso que dificulta las observaciones nocturnas.
<b>Parte alta de la atmósfera:</b> Las moléculas y los átomos que se encuentran en la parte alta de la atmósfera absorben la luz solar durante el día y la vuelven a emitir durante la noche, creando un brillo tenue de la atmósfera durante la noche.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ruggles y Cotte (2010).

En el mapa número 1 que se muestra a continuación se refleja la bondad climatológica existente en Aragón y en la mayoría de los puntos del territorio español, en cuanto al número de días despejados por año. Esta circunstancia es extensible a la mayor parte del territorio español, ofreciendo la mayor parte del territorio aragonés más de 160 días despejados al año.

### Mapa N° 1: Promedio de días despejados en España



Fuente: elaboración propia a partir del mapa de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2017)

La climatología es un factor determinante para la práctica del astroturismo, limitando o facilitando la realización de actividades y eventos astroturísticos. Adquiere gran importancia la exactitud de las previsiones meteorológicas (Giordano, Vernin, Trinquet y Muñoz, 2014). Para poder programar cualquier actividad entorno al cielo. A la hora de analizar la potencialidad de los destinos interesados en incluir este tipo de turismo entre su oferta turística el número de noches despejadas es un factor determinante para decidir sobre el desarrollo de cualquier tipo de proyecto astroturístico (González, 2014).

#### **1.4.- La astronomía como recurso cultural**

Valores científicos y culturales relacionados con las observaciones astronómicas nocturnas son explorados por el turismo astronómico en la actualidad (Iwaniszewski, 1994). La astronomía es una de las ciencias que más interés suscita en el público general y una de las más completas, abarca distintas áreas del conocimiento como la física, química, biología, matemáticas, ingeniería, entre otras (Astroturismo Chile, 2016). La astronomía es la ciencia más antigua y a su vez la más reciente (Moche, 2009). Actúa como embajadora del resto de ciencias (Valls y Boksenberg, 2009). Unsöld y Baschek (2002) delimitan el concepto de astronomía,

definiéndola como “el estudio de las estrellas y otros objetos celestiales, ocupándose de la investigación cuantitativa del cosmos y de las leyes físicas que lo gobiernan: como los movimientos, las estructuras, la formación y la evolución de los diversos cuerpos celestes” (p.1).

El interés por la astronomía o simplemente por la observación del cielo estrellado ha tenido siempre unas profundas implicaciones para la concepción general del universo en todas las culturas del mundo (Marin, 2009). A lo largo de la historia los seres humanos han mirado hacia el cielo para guiarse en sus navegaciones, decidir cuándo sembraban sus cultivos y contestarse a preguntas cómo de dónde venimos y cómo hemos llegado hasta aquí (Rosenberg, Baldon, Russo y Christensen, 2014). El interés mostrado por el ser humano hacia la astronomía y entorno a la observación de fenómenos astronómicos se remonta muchos siglos atrás (Magli, 2009; Iwaniszewski, 2011). Este interés por la astronomía a lo largo de la historia ha generado un patrimonio cultural asociado a esta ciencia, entorno a la herencia generada por el conocimiento, las observaciones e interpretaciones astronómicas antiguas, las tradiciones, los mitos y los antiguos instrumentos utilizados para la observación (Planesas, 2009).

Desde hace más de una década se viene utilizando el término “astronomía cultural” (Iwaniszewski, 1990, 1991; Ruggles y Saunders, 1993) termino que incluye cualquier estudio o línea de investigación que relacione la astronomía y las ciencias sociales (Belmonte, 2001).

Una de las disciplinas que forman parte de la “astronomía cultural” y que está considerada como una muestra de la importancia que ha tenido la astronomía para las distintas culturas a través de la historia es la denominada arqueoastronomía (Belmonte, 2009). Entendida como el estudio desde una perspectiva cultural de la astronomía prehistórica, antigua y tradicional en todo el mundo (Krupp, 2003). Los sitios arqueoastronómicos son localizaciones que cuentan con un patrimonio cultural asociado a la astronomía y conectados con el pasado del ser humano, este patrimonio cultural motiva al público general a visitarlos, además de ofrecer oportunidades de investigación (Marin, 2009).

Un ejemplo de una relación exitosa entre arqueoastronomía, arqueología y turismo es la pirámide maya de Kukulcán en Méjico. Cada equinoccio de primavera, muchas personas visitan este sitio arqueoastronómico para ver el patrón de luces y sombras que marcan el movimiento de Kukulcán como una proyección solar con forma de serpiente. Este efecto es usado por guías turísticos para explicar la cosmología y todo su simbolismo, algo difícil de hacer únicamente gracias a la

arqueología (Mejuto, Cerdeno, Caderot y Rodriguez, 2009). Estas localizaciones permiten al visitante el desarrollo de experiencias arqueoastronómicas, además de ofrecer oportunidades de investigación a especialistas (Magli, 2009).

**Foto N° 4: Pirámide Maya de Kukulcán (Méjico)**



Fuente: Foto extraída de <https://masdemx.com/2017/07/mayas-sonidos-piramides-quetzal-lluvia-rituales/> (2019)

Dentro del territorio aragonés encontramos un proyecto cultural entorno al patrimonio arqueoastronómico Celtíbero *Astrokeltoi*. Proyecto dentro del marco europeo de rutas culturales y patrimoniales de la cultura celtíbera. Este proyecto nació del interés para un mejor conocimiento de la relación que las culturas de la Península Ibérica tuvieron con el cielo, especialmente durante la edad del Hierro. El proyecto *Astrokeltoi* no es solo un proyecto cultural, sino que tiene entre sus objetivos vincular la arqueoastronomía con la divulgación científica y acercarla a la sociedad. Esta ruta cultural transcurre por varias comunidades autónomas de España, entre ellas Aragón, cubriendo alrededor de 40.000 km<sup>2</sup> y una población de 284.000 habitantes arqueología (Mejuto et al., 2009).

En Aragón el patrimonio arqueoastronómico incluido en esta ruta, destaca la antigua ciudad celtibera de Segeda cuyos restos se ubican en la Provincia de Zaragoza. Segeda se presenta como una de las ciudades celtiberas más relevantes en los textos clásicos. En los restos generados a través de una serie de excavaciones realizadas se identificó un Santuario Celtibérico con orientaciones astronómicas, principal hallazgo arqueoastronómico en territorio aragonés (Burillo et al., 2014).

Otra de las muestras de la importancia y de la presencia de la astronomía en la cultura es su utilización como fuente de inspiración para artistas de todos los tiempos y de muy diversos ámbitos (Débarbat, 2009). El cielo protagoniza así el contenido de innumerables cuadros, poemas, fotos y canciones (Paredes et al., 2014). *La Noche Estrellada* de Vincent van Gogh (1889) es una clara demostración de cómo la astronomía ha sido utilizada como elemento de inspiración. Pero también en tiempos históricos diferentes, se encuentran manifestaciones muy variopintas del uso del cielo como símbolo y elemento de inspiración.

**Imagen N° 1: La noche Estrellada de Vincent van Gogh**



Fuente: Vincent van Gogh (1889)

Otro ejemplo en este caso más antiguo de cómo la astronomía y en este caso la mitología asociada a esta ciencia, ha servido como fuente de inspiración la encontramos en el cuadro *Saturno* de Rubens (1636) que se muestra a continuación.

## Imagen N°2: Saturno de Pedro Pablo Rubens



Fuente: Pedro Pablo Rubens (1636)

### **1.5.- Destinos astronómicos Patrimonio de la Humanidad**

La luz de las estrellas y otros cuerpos celestes siempre han enriquecido la naturaleza terrestre, así como el hábitat humano, creando paisajes percibidos por las distintas culturas como parte integrante de su patrimonio natural y cultural (Ruggles y Cotte, 2010). El cosmos ha cautivado la imaginación de civilizaciones a lo largo de la historia, los esfuerzos de las distintas culturas por entender o interpretar lo que veían en el cielo ha dejado reflejos en la arquitectura, en petroglifos y otras representaciones culturales (Sidorenko, 2009). El patrimonio científico en general y el astronómico en particular, cuentan con muy poca representación en los lugares reconocidos como Patrimonio de la Humanidad (Ruggles, 2010).

En esta lista podemos encontrar algunos lugares que tienen conexión con la astronomía pero su aceptación como Patrimonio de la Humanidad ha sido por otros valores distintos al astronómico como por ejemplo la tumba neolítica en Newgrange en Irlanda, Stonehenge en el Reino Unido o las pirámides de Giza en Egipto Krupp (Belmonte, 2001) y varios centros ceremoniales de Mesoamérica

en México y Guatemala (Aveni, 2001). Solo una propiedad ha sido explícitamente inscrita por su significado astronómico (junto con su importancia para la historia de la Ciencias de la tierra y la cartografía topográfica), el arco geodésico de Struve, una red de triangulación de 265 puntos establecida en el siglo XIX por el astrónomo Friedrich Georg Wilhelm Struve para determinar el tamaño exacto y la forma de la tierra (Ruggles, 2010). A continuación se muestra uno de los 265 puntos formado por un obelisco para mediciones geodésicas ubicado en Funglenaes (Noruega).

**Foto N° 5: Obelisco ubicado en Funglenaes, Noruega**



Fuente: Foto extraída de <https://whc.unesco.org/es/list/1187> (2019)

La Unión Astronómica Internacional (IAU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) lanzaron en el año 2008 el programa “Astronomía y Patrimonio de la Humanidad” para conceder la condición de patrimonio de la humanidad a lugares de interés astronómico (Cotte, 2015; Loveridge, Duel, Abbari y Moffatt, 2014). A estas dos organizaciones se les unió para desarrollar esta iniciativa temática el Consejo Internacional de monumentos y sitios (ICOMOS), como responsable de identificar y de realizar el inventario de los sitios astronómicos que podrían incluirse en la lista del

patrimonio mundial (Jokilehto, 2011; Cotte, 2015). El grupo de trabajo comenzó un estudio temático sobre los sitios patrimonio de la astronomía y arqueoastronomía en el contexto de la Convención de Patrimonio Mundial de la UNESCO, para su evaluación, aprobación y posterior adopción (Ruggles, 2010).

El objetivo principal de la iniciativa temática “Astronomía y Patrimonio de la Humanidad” consiste en establecer un vínculo entre la ciencia y la cultura para el reconocimiento de valores científicos de lugares culturales vinculados con la astronomía (Ruggle y Cotte, 2017). Esta iniciativa proporciona una oportunidad para estos lugares no sólo para identificar sus propiedades patrimoniales, sino también para mantener viva su memoria y preservarlos de deterioro progresivo, mediante el reconocimiento y la promoción de sus valores científicos a través de nombramiento e inscripción en el lista Patrimonio de la Humanidad (Sidorenko, 2009; Loveridge et al., 2014).

## Capítulo 2.- El astroturismo y la contaminación lumínica

La luz artificial ha beneficiado el desarrollo de nuestra sociedad, desde que se generalizó su uso, extendiendo la duración de la jornada productiva y ofreciendo más tiempo no solo para trabajar sino también para realización de actividades recreativas (Chepesiuk, 2009; Mallet, 2011). Durante la noche, la luz artificial es uno de los principales marcadores de la actividad humana, aunque en ocasiones su uso resulta indispensable, la luz artificial representa una alteración de la noche, de un recurso natural común (Buchiniz, Torre y Lépez, 2010; Challéat, 2014). En la actualidad la luz artificial es un recurso material que se utiliza en muchas de las actividades que forman parte de nuestra vida diaria, especialmente de noche cuando no contamos con la luz natural que nos proporciona el sol (Meier, Hasenöhr, Krause y Pottharst, 2014; Kyba, Hänel y Hölker, 2014).

El exceso de luz artificial o el mal uso de esta, como una excesiva dependencia energética global, principalmente en los países más desarrollados, constituyen una fuente de contaminación conocida como contaminación lumínica. Este tipo de contaminación se genera cuando el ser humano introduce de forma directa o indirecta luz artificial en el medioambiente (Marin, 2009; Horts, 2009). Contribuyendo al aumento de las emisiones de gases contaminantes como el CO<sub>2</sub>, este hecho debe ser considerado como un riesgo para el medio ambiente (Fundación Starlight, 2007; Knop et al., 2017).

Este tipo de contaminación produce unos determinados efectos negativos en la salud, así como en el deterioro medioambiental, lo cual tiene repercusiones tanto en los seres humanos como en los animales y las plantas, en el ecosistema en su conjunto (Chepesiuk, 2009; Bashiri y Hassan, 2012). En los últimos 30 años, desde colectivos tanto médicos como medioambientales se han presentado estudios de carácter científico que recogen los efectos negativos y los impactos de la iluminación artificial en los ecosistemas y en la salud. Contribuyendo estos al reconocimiento de la contaminación lumínica como un nuevo problema (Stevens, 2009).

### Foto N °6: Evolución de la contaminación lumínica en Paris



Fuente: Foto extraída de <http://www.aaena.fr/publications/la-revue> (2015)

La regulación de esta fuente de contaminación está suscitando en la actualidad un interés creciente desde diferentes sectores de la sociedad (Schulte-Römer, Dannemann y Meier, 2018). Principalmente por aquellas instituciones encargadas de velar por la conservación del medio ambiente, todo orientado a paliar el cambio climático; algo en lo que se está investigando desde hace años y sobre cuyo control se ha centrado las Conferencias Mundiales más recientes como la de Paris en 2015 o la celebrada en Madrid en 2019 celebradas con la presencia de países, gobiernos e instituciones de todo el mundo (Hölker et al, 2010).

El cielo se ha mostrado siempre como elemento inspirador para todas las culturas. Sin embargo, en la actualidad su contemplación se hace cada vez más difícil. Para las generación más jóvenes este recurso universal, empieza a resultar un desconocido (UNESCO, 1992). Las personas que viven en o cerca de las grandes ciudades han perdido gran parte de su visión del universo debido a la contaminación lumínica. La mayoría de los habitantes de las ciudades nunca han visto la Vía Láctea y se sorprenden cuando la observan en un lugar oscuro. Este exceso de luz artificial amenaza seriamente con eliminar una de las maravillas naturales de la humanidad como es la visión de nuestro universo (Corcho, 2016).

En el ámbito turístico, cada vez son más los turistas que eligen la realización de observaciones astronómicas como actividad principal a realizar en el destino turístico elegido. La regulación de la contaminación lumínica contribuiría a facilitar

el acceso al público general del patrimonio natural, científico, educativo y cultural asociado al cielo nocturno (Benos et al., 2016). Destaca la importancia que posee la gestión adecuada de la contaminación lumínica para un tipo de turismo que depende directamente de ella, en el sentido que la excesiva contaminación lumínica no permite llevar a cabo todas las actividades relacionadas con la astronomía concretamente las observaciones astronómicas nocturnas (Collison y Poe ,2013).

La regulación de la contaminación lumínica es una condición indispensable para la realización de este tipo de actividades en contacto directo con la naturaleza, la protección del cielo nocturno sobre este tipo de contaminación puede representar una oportunidad de desarrollo turístico para muchos territorios (Challéat et al., 2015). El astroturismo implica y propone un desarrollo sostenible de los destinos en los que se realiza y en relación a su dimensión medioambiental requiere de una adecuada regulación de la misma. Este tipo de turismo no solo genera beneficios a nivel medioambiental si no que su desarrollo origina impactos altamente positivos tanto económicos como sociales en los lugares citados.

Se trata de una actividad cultural y medioambiental de calidad, que permite establecer vínculos respetuosos entre los turistas y las personas que los acogen, generando un espacio de co-aprendizajes y convivencia en torno a las estrellas, constituyendo una apuesta real de sostenibilidad medioambiental, económica y social (Weaver,2011).

## **2.1.- La contaminación lumínica**

Para conceptualizar el término contaminación lumínica hemos realizado un análisis de la bibliografía actual respecto a este aspecto, con el objetivo de conocer cuál es la relación existente entre el desarrollo de actividades de turismo astronómico enfocadas a las observaciones astronómicas en “cielos oscuros” y la necesidad de regulación del uso de la luz artificial, raíz de este problema global en la actualidad. Para definir a este tipo de contaminación recurriremos al término descrito en la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno de Cataluña (2001) en la que se define la contaminación lumínica como “la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas con intensidades, direcciones o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona donde se han instalado las luminarias” (p.2).

En relación a la evolución en el uso de la luz artificial, principal causante de este tipo de contaminación, producida por el uso excesivo o el mal uso de la luz

artificial; se puede afirmar que el uso de la luz artificial está aumentando en todo el mundo en una tasa media estimada del 6% anual (COST -LoNNe, 2019), tal y como recoge proyecto *Loss the Night Net Work* perteneciente a la iniciativa europea COST (Cooperación de Ciencia y Tecnología). El mal uso o el uso en exceso de este tipo de iluminación se está convirtiendo en un problema en las zonas más densamente habitadas y las más desarrolladas desde el punto de vista industrial (Buiometria Participativa, 2011). Si bien la contaminación lumínica generada por el uso de la luz artificial ya es considerado como un problema global, que ocupa las investigaciones tanto de científicos profesionales como el interés por la evolución de este problema por parte de los astrónomos aficionados.

Ambos están centrando sus esfuerzos en mitigar los efectos especialmente en lo que concierne a las observaciones astronómicas nocturnas. Para poder afrontar este problema global, se antoja imprescindible crear una mayor conciencia social, sobre la importancia de preservar la oscuridad de nuestras ciudades y el uso responsable y sostenible de la luz artificial (Corcho, 2016; Zamorano et al., 2017). Complementariamente al incremento que está experimentado el uso de la luz artificial, se identifican cuáles son las causas que producen la contaminación lumínica siguiendo lo propuesto por Dorta (2014):

- Luz directa, la que lanzamos al cielo con las luminarias mal orientadas.
- Luz dispersa, la generada por la reflexión sobre el pavimento, fachadas, etc.
- Luz intrusa, la que se produce cuando la luz artificial procedente de la calle entra por las ventanas invadiendo el interior de las viviendas.
- La luz de elementos privados, generada por escaparates, letreros luminosos, portales, iluminación ornamental de edificios, la proyección exterior de luces de zonas interiores, etc.
- Luz singular, que es la producida por determinados tipos de equipamientos dotados por una luz exterior intensa: áreas deportivas, comerciales, de servicio, láseres, etc.
- Luz del tráfico rodado, producida por el tránsito de los coches.(p.13)

Un ejemplo de como afecta la contaminación lumina en la oscuridad del cielo de la noche, lo observamos en fotos como las que se muestran a continuación. Estas fotos se realizaron en Goodwood (Canadá) durante un apagón que tuvo lugar el 14 de agosto de 2003.

### Fotos N°7y N°8: Contaminación lumínica Goodwood, Ontario (Canada)



Fuente: Autor Todd Carlson (2003), en Chepesiuk, 2009.

#### **2.2.- La contaminación lumínica un problema global. Atlas Mundial de la contaminación lumínica**

El problema de la contaminación lumínica se ha extendido, convirtiéndose en un problema a nivel global, para determinar el alcance de dicho problema una de las iniciativas que se llevó a cabo fue la elaboración un atlas mundial en el que se reflejase la contaminación lumínica, *Primer Atlas de la Contaminación lumínica* (Cinzano, Falchi y Elvidge, 2001). Todavía a día de hoy es un trabajo de referencia y uno de los artículos más citados sobre contaminación lumínica, (Challeat, 2017). Esta primera versión fue un hito en la historia de los movimientos sociales para la conservación y preservación del cielo oscuro, su publicación en la revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* lo convirtió en un artículo referencia a la hora de realizar investigaciones sobre la contaminación lumínica y los efectos negativos que genera la misma. La publicación en junio de 2016, quince años después, de *El Nuevo Atlas Mundial de la Contaminación lumínica* (Fachi et al., 2016). Esta publicación abrió una nueva era en la lucha contra este tipo de contaminación, la gran cobertura que dieron los medios de comunicación a esta nueva publicación mostró al público general que la contaminación lumínica y sus efectos negativos ya no son un problema exclusivo de los astrónomos, sino que

ahora se ha convertido en un problema público (Challeat, 2018). La contaminación lumínica genera una serie de efectos negativos no solo en la astronomía sino en distintos ámbitos. El mapa número 2 que vemos a continuación muestra en tonos amarillos las zonas de Europa en las que se encuentran los niveles más elevados de contaminación lumínica. En el mismo se observa que las grandes ciudades como Madrid, París, Londres y otras presentan un elevado grado de contaminación. Si nos fijamos en la región de Aragón, se puede comprobar como la ciudad de Zaragoza sería el punto que destaca en dicho atlas. El resto del territorio aragonés presenta niveles bajos de contaminación lumínica.

### **Mapa N° 2: Atlas de la Contaminación Lumínica en Europa**



Fuente: Mapa extraído de <https://renoir.hypotheses.org/1858> (2017)

Por otro lado, desde el punto de vista de los astrónomos la principal herramienta para medir la calidad del cielo y poder realizar observaciones astronómicas en un lugar es la utilización de escalas, la más utilizada en la actualidad es la publicada por el astrónomo americano John Bortle en la revista *Sky & Telescope*, *Introducing the Bortle dark-sky scale* (Bortle, 2001). Esta escala cuenta con 10 niveles según el color del cielo, correspondiendo el nivel 1 a los cielos más oscuros de la tierra y el nivel 10 a los cielos con mayor contaminación lumínica como los que se observan en las grandes ciudades. A continuación, se describen los niveles de la escala que identifica los cielos y que implica una referencia global para el conocimiento de los mismos y cuya implicación en el ámbito turístico es elevado, estos niveles son los expuestos por Buchiniz et al. (2010):

**1. Ubicación con cielo oscuro excelente.** El color del cielo es negro y se puede observar la luz zodiacal, las regiones de la Vía Láctea.

**2. Ubicación con cielo oscuro típica.** El color del cielo es gris y La Vía Láctea aparece muy compleja, la luz zodiacal se ve amarillenta y proyecta sombras al alba y al crepúsculo.

**3. Cielo rural.** El color del cielo es azul y se comienza a observar en el horizonte la contaminación lumínica y las nubes aparecen iluminadas.

**4. Vía Láctea** sigue observándose compleja y aparecen zonas oscuras en la parte superior del cielo.

**5. Transición entre cielo rural y periurbano.** El color del cielo es verde o amarillo. Se observan varias cúpulas de polución lumínica en varias direcciones sobre el horizonte, las nubes aparecen iluminadas; la luz zodiacal es aún visible, pero no tan impresionante y la Vía Láctea empieza a perder detalle.

**6. Cielo periurbano.** El color del cielo es naranja y se observan fuentes de luz en todas las direcciones y las nubes aparecen considerablemente más brillantes que el cielo, por lo que la luz zodiacal es débilmente visible y la Vía Láctea aparece muy débil o invisible.

**7. Cielo periurbano brillante.** El color del cielo es rojo. El cielo aparece gris blanquecino y las nubes ven brillantes en cualquier parte del cielo, la luz zodiacal es débilmente visible y la Vía Láctea aparece muy débil.

**8. Transición entre cielo periurbano y urbano, cielo es rojo.** Todo el cielo tiene un tono gris blanquecino, y pueden apreciarse fuentes de luz en todas direcciones y no se puede observar a la Vía Láctea.

**9. Cielo urbano.** El color del cielo es blanco y brillante permite leer y solo un ojo entrenado puede observar algunas constelaciones.

**10. Cielo de centro de ciudad.** El color del cielo es blanco con brillo intenso por lo que las estrellas, así como constelaciones formadas por estas son invisibles

Esta herramienta para la medición de la calidad del cielo es utilizada en el ámbito del astroturismo para otorgar certificaciones de calidad de cielo oscuro, como por ejemplo en las certificaciones que concede la Fundación Starlight. Para

obtener estos reconocimientos la zona denominada núcleo, localización en la que la presencia de luz artificial es casi nula, debe de tener niveles 1 o 2 dentro de la escala propuesta por el astrónomo John Bortle (Buchiniz et al.,2010; Mizon,2012).

### **2.3.- Los efectos negativos de la contaminación lumínica**

La vida en la Tierra ha existido siempre con una alternancia de luz y oscuridad creada únicamente por la iluminación del Sol, la Luna y las estrellas. Actualmente, las luces artificiales dominan la oscuridad interrumpiendo el patrón natural de día y noche y cambiando el delicado equilibrio de nuestro entorno (Chepesiuk, 2009; Buchiniz et al 2010). La contaminación no solo representa un derroche económico y energético que aumenta las emisiones de dióxido de carbono, si no que puede originar una serie de consecuencias negativas tanto en los seres humanos como en animales y las plantas además de producir un exceso innecesario de consumo de energía contribuyendo de forma negativa al fenómeno conocido como cambio climático (COST - LoNNe, 2019).

La contaminación lumínica genera una serie de efectos negativos en nuestra salud, el ser humano está acostumbrado desde sus orígenes a la sucesión del día y la noche cada 24 horas desarrollando un mecanismo que controla el tiempo que rige este ciclo, el nombre que adopta el sistema de nuestro organismo que se encarga de esta función se conoce como sistema circadiano. La exposición a la luz artificial durante la noche proveniente de la contaminación artificial puede alterar el ciclo de día y noche generando consecuencias negativas para nuestra salud como: trastornos metabólicos, enfermedades cardiovasculares, deterioro cognitivo, insomnio, envejecimiento acelerado y algunos tipos de cáncer (Stevens, 2009; Baños, 2011). En los últimos 30 años han sido numerosos artículos científicos, presentados desde distintos ámbitos, los que recogen los efectos negativos de la contaminación lumínica, uno de los artículos más recientes que estudia dichos impactos negativos que produce este tipo de contaminación muestra los efectos que puede ocasionar tanto en los animales como en las plantas y por supuesto, en la salud humana, es el presentado por Bashiri, y Hassan (2012):

*Efectos negativos en las plantas:* La contaminación lumínica resulta peligrosa para el desarrollo del ciclo de vida de las plantas, muchas de ellas utilizan la noche para el crecimiento de sus flores y frutos. La exposición a luces artificiales durante la noche puede interrumpir este ciclo. Hay investigaciones que apuntan a que la exposición de determinadas plantas a luces artificiales durante la noche afecta a la generación de la hormona fotocromática y puede llevar a la muerte de la planta; con todo lo que ello conlleva de consecuencias para todo el ecosistema.

*Efectos negativos en los animales:*

- **Desorientación:** La luz artificial puede influir en las migraciones de aves a la hora de orientarse hacia el camino correcto.
- **Mortalidad:** La luz artificial puede causar mortalidad en animales especialmente en algunos insectos y aves que no pueden entender si es de día o de noche.
- **Anidación:** La excesiva luz nocturna es algo nuevo para muchos animales, esto puede afectarles a la hora de construir sus nidos.
- **Atracción a la luz:** Algunas clases de aves e insectos pueden verse atraídos por las luces artificiales en la noche, esta atracción puede originar un incremento de las muertes en estas especies al sufrir accidentes en choques contra objetos cercanos a las fuentes de luz artificial.
- **Insomnio:** El exceso de luz nocturna puede afectar al sueño tanto de animales como de humanos.

Por otro lado, otro de los efectos negativos que origina la contaminación lumínica es el obstáculo que representa para la investigación científica y la divulgación de la astronomía, este efecto negativo se está produciendo debido al incremento exponencial de la población y las zonas urbanas y con ello la contaminación lumínica asociada a los núcleos de población. Los astrónomos profesionales han tenido que retirarse a los desiertos más remotos o han tenido que enviar telescopios al espacio para continuar sus investigaciones. Resulta necesario subrayar los enormes avances que la humanidad ha hecho y está haciendo gracias a la observación y estudio de los fenómenos celestes y que en la actualidad se están viendo obstaculizados por este tipo de contaminación (Buiometria Participativa, 2011). Todo lo cual genera impactos negativos, como vemos en el ecosistema global pero también en la economía aunque el impacto no sea ostensible y se compruebe a corto plazo. Nuestra sociedad está sometida a la presión de un capitalismo de usar y tirar en el que prima el uso de los recursos que nos ofrece el planeta con el único objetivo de obtener un beneficio inmediato, a corto plazo, sin detenerse a reflexionar sobre cuáles pueden ser las consecuencias tanto actuales como a medio y largo plazo que puede generar el uso que se les da a los recursos naturales para desarrollar un estilo de vida globalmente extendido, en el que prima la obtención del mayor beneficio económico posible, que permita llevar a cabo un consumismo cada vez mayor, sin pensar las consecuencias y repercusiones que puede generar en las generaciones futuras (Bowers, 2004; Soper, 2007).

## 2.4.- Utilización de la luz artificial de forma sostenible

La concienciación de la ciudadanía sobre el problema que posee en la actualidad la contaminación lumínica es una acción muy necesaria para avanzar y desarrollar una gestión adecuada de la luz artificial (Star4all, 2019). La contaminación lumínica es un tipo de contaminación completamente reversible, es suficiente con utilizar los métodos correctos para llevar a cabo una iluminación sostenible, la solución por lo tanto no es hacer que nuestras ciudades sean más oscuras, sino iluminarlas de forma más eficiente (Buiometria Participativa, 2011). Para el uso de forma sostenible de la luz artificial y evitar que se genere contaminación lumínica y se produzcan así los efectos negativos que genera, encontramos propuestas para un uso sostenible de la iluminación nocturna en estudios y publicaciones científicas basados en este tipo de contaminación. En esta investigación nos gustaría exponer las recomendaciones que se proponen desde el proyecto europeo *Star4all* que tiene como objetivo la reducción de la contaminación lumínica. Estas recomendaciones se centran en la dirección, el color y la intensidad de la iluminación exterior en las zonas habitadas. Las recomendaciones propuestas en este proyecto europeo giran en torno a un uso más eficiente de la luz artificial evitando el derroche energético que se genera en el uso actual de la luz artificial así como la reducción de la contaminación lumínica contribuyendo a paliar los impactos negativos que genera.

**Recomendación 1 - Dirección:** Una de las principales fuentes de contaminación lumínica son las luminarias cuya dirección se orienta en todas direcciones. La iluminación hacia arriba no aporta ningún beneficio. Las luminarias ubicadas en el exterior no deben emitir luz directamente por encima de la horizontal, limitando lo más posible la emisión de luz de hacia arriba, recomendándose evitar la emisión directa de luz hacia arriba (Star4all, 2019). Esta medida contribuye a focalizar el uso de la luz artificial en el iluminación de las superficies necesarias para la vida diaria en ausencia de luz natural. La luz por encima de la horizontal solo contribuye a aumentar la contaminación lumínica sin ofrecer un uso aprovechable para el viandante.

### Imagen N° 3: Dirección correcta iluminación exterior



Fuente: Imagen extraída de <https://stars4all.eu/light-pollution-2/?lang=es> (2019)

**Recomendación 2 - Color:** Se aconseja evitar el uso de luz azul por la tarde y por la noche, la luz de esa tonalidad es más deslumbrante, sobre todo para las personas mayores. Los ritmos circadianos del hombre y de los mamíferos son más sensibles a la luz azul, debido a que los fotones azules se dispersan por la atmósfera más fácilmente y después regresan a la tierra produciendo resplandor en el cielo (Star4all, 2019). La contaminación lumínica afecta al ritmo circadiano de todos los seres vivos, con el fomento del uso de luminarias que eviten la utilización del color azul, contribuiremos a paliar uno de los efectos negativos que genera para la salud la contaminación lumínica como es la alteración del ciclo circadiano.

### Imagen N° 4: Color correcto iluminación exterior



Fuente: Imagen extraída de <https://stars4all.eu/light-pollution-2/?lang=es> (2019)

**Recomendación 3 - Intensidad:** La regulación y el control en la intensidad de las luminarias es fundamental para reducir la contaminación lumínica. La instalación de dispositivos de control para reducir o apagar las luces cuando no se están utilizando es una medida que puede contribuir a la eficiencia del uso de este recurso. Se recomienda que los niveles de iluminación recogidos en normativas de la Unión Europea como la *EN 13201* y la *ANSI/IES RP-8* deban de ser reevaluadas; aportando una justificación científica para cada uno de los niveles de iluminación establecidos, ajustándose dichos niveles de iluminación a los diferentes usos a los que se destinan las luminarias en ámbito público como en el privado (Star4all, 2019).

#### Imagen N° 5: Intensidad correcta iluminación exterior



Fuente: Imagen extraída <https://stars4all.eu/light-pollution-2/?lang=es> (2019)

#### **2.5.- Las observaciones astronómicas y su importancia en la regulación de la contaminación lumínica**

La luz natural del cielo nocturno proviene de la luz de las estrellas, de la luz zodiacal (la luz solar dispersa en el polvo de nuestro sistema solar) y la luz proveniente del brillo del aire (átomos y moléculas en la atmósfera que brillan en la noche después de absorber la radiación solar) en cantidades aproximadamente iguales. Una pequeña cantidad de luz artificial que interfiere con este delicado equilibrio, puede cambiar el color del cielo y abruma la luz de las estrellas. La contaminación lumínica se ha convertido en un problema mundial que está

disminuyendo gradualmente la capacidad de observar las estrellas y como se ha señalado, afecta negativamente a la salud de nuestro propio ecosistema. Este nuevo tipo de contaminación origina impactos culturales, ambientales e incluso energéticos, con consecuencias imprevisibles (Rodríguez, 2004; Marin, 2009; Zamorano et al., 2017).

El astroturismo, entendido como una actividad sostenible y alejada del clásico turismo de masas, puede convertirse en un poderoso aliado en la conservación del cielo. El auge que está teniendo desde comienzos del siglo XXI esta actividad que utiliza del cielo de la noche como principal recurso para su desarrollo, está motivando un creciente interés de organizaciones internacionales como la UNESCO o la OMT para la protección y preservación del cielo considerándolo como parte del patrimonio natural y cultural que debe de perdurar en el tiempo (Rodrigues et al., 2015). Así se generan claras sinergias de desarrollo sostenible entre una actividad turística y los recursos disponibles; comprometiendo así a los agentes socioeconómicos y políticos de los territorios en los que se llevan a cabo estas observaciones y prácticas de turismo astronómico. El interés mostrado en las últimas décadas por organizaciones internacionales se ha visto plasmado en el desarrollo de iniciativas dirigidas a regular la contaminación lumínica con el objetivo de proteger y conservar los cielos nocturnos y el patrimonio tanto cultural como natural que les rodea (Charlier y Bourgeois, 2013).

La principal iniciativa a nivel internacional en defensa de la recuperación de los cielos oscuros tuvo lugar con la celebración en abril del 2007 de la “*I Conferencia Internacional Starlight*” en la isla de La Palma con el tema La luz de las Estrellas Patrimonio de la Humanidad, promovida por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y las principales organizaciones internacionales que participan directa o indirectamente en la recuperación de los valores asociados al cielo nocturno como son la Unión Astronómica Internacional (UAI), la UNESCO y la OMT (Marin, 2009). Los principales acuerdos a los que llegaron los participantes se expresaron a través de la aprobación de la Declaración Starlight, también conocida como *Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas* (2007). De esta iniciativa nos gustaría destacar el primer principio que recoge la declaración Starlight sobre el derecho a un cielo nocturno:

El derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, debe considerarse como un derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de los derechos ambientales, sociales y culturales, atendiendo a su incidencia en el desarrollo de todos los pueblos y a su repercusión

en la conservación de la diversidad. (Iniciativa Starlight, 2007, p.3)

Otra de las principales iniciativas para regular la contaminación lumínica fue la llevada a cabo por la UAI y la UNESCO que declararon el año 2009, como año internacional de la Astronomía coincidiendo este con el 400 aniversario de las primeras observaciones astronómicas realizadas por Galileo Galilei. Uno de los objetivos del Año Internacional de la Astronomía (AIA) 2009 fue el de “facilitar la preservación y protección de nuestro patrimonio global tanto cultural como natural de cielos oscuros y destinos astronómicos históricos, a través de la conciencia sobre la importancia de la preservación de los cielos oscuros y destinos astronómicos para el medio ambiente y el patrimonio humano” (UAI y UNESCO, 2009, p.5). Varios son los programas que constituyeron las actividades de cooperación entre ambas organizaciones, destacando especialmente dos de ellos, enfocados a la preservación y conservación de los cielos oscuros y del patrimonio que les rodea estos programas fueron los conocidos como *Dark Skies Awareness* y *The World at Night* (UAI y UNESCO, 2009). De ambos programas cabe destacar que el objetivo perseguido era el de acercar a la sociedad la problemática de la contaminación lumínica y mostrar cuáles son las maravillas del universo que han podido ser observadas a través de las distintas culturas y cómo en la actualidad están siendo privadas de su uso y conocimiento por el aumento de la contaminación lumínica, como la posibilidad de observar la vía láctea desde cualquier núcleo urbano en cualquier punto de la tierra.

*Dark Skies Awareness*: Programa enfocado a la medición de la contaminación lumínica de las ciudades con el principal objetivo de concienciar a la población sobre el impacto de este tipo de contaminación en áreas urbanas y de que este tipo de contaminación no solo perjudica a las observaciones astronómicas sino también a la salud humana, la ecología, la seguridad, la economía y la conservación de energía. Con el crecimiento de las grandes ciudades en África y Asia, se estima que la cantidad de personas que vivirán en las ciudades podría ascender a 5 mil millones en 2030 representando más de la mitad de la población mundial, a medida que las ciudades crezcan, también lo hará su impacto en el medio ambiente mundial (UAI y UNESCO, 2009).

*The World at Night (TWAN)*: Programa que se creó para la recolección y exhibición de fotografías y vídeos de lugares históricos localizados alrededor del mundo para mostrar su importancia histórica, cultural o ambiental en un contexto nocturno de estrellas, planetas y eventos celestiales. La naturaleza universal de la astronomía proporciona los medios para conectar a las personas en todo el mundo a través de este interés común, fomentando temas de utilidad común como la

paz, la ecología y la regulación de la contaminación lumínica (UAI y UNESCO, 2009). Antes de la celebración del Año Internacional de la Astronomía, la idea de protección del cielo nocturno de la contaminación lumínica se limitaba a la actividad astronómica. Siendo ésta, una actividad realizada por los astrónomos tanto aficionados como profesionales. Desde ese momento, la protección del cielo nocturno ha ganado protagonismo en el escenario público; así, se puede participar en diferentes actividades orientadas a la divulgación del conocimiento de ese tipo, tales como la celebración de este evento a nivel internacional. Un evento que generó una gran repercusión en la protección del cielo nocturno más allá de la actividad astronómica, mostrándose como un tipo de contaminación cuya regulación debe de tenerse en cuenta para la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible (Bourgeois, 2016).

## **2.6.- Certificación de la calidad del cielo**

En la actualidad podemos encontrar tres organizaciones sin ánimo de lucro que acreditan la regulación de la contaminación lumínica y la calidad de los cielos para la realización de observaciones astronómicas. Las acreditaciones que otorgan estas organizaciones para la protección de los cielos oscuros tienen como objetivo reconocer el compromiso contra la contaminación lumínica y el interés por la identificación y conservación de los lugares en los que destaca la calidad de su cielo nocturno (Charlier y Bourgeois, 2013). Estos reconocimientos no solo sirven para certificar la calidad del cielo de un determinado destino sino que también les proporciona una diferenciación a ojos de astroturista respecto a los destinos sin este tipo de certificaciones. Las condiciones con las que parte Aragón en lo que concierne a la contaminación lumínica, pueden permitir que nuestro territorio se consolide como un referente en la protección del cielo. Si se trabaja en la obtención de este tipo de certificaciones, el territorio aragonés además de destacar en el compromiso por la reducción y regulación de la contaminación lumínica, puede convertirse también en un destino astroturístico de referencia de este tipo de acreditaciones. Estos reconocimientos a la calidad del cielo nocturno pueden contribuir a que Aragón muestre al exterior una imagen de compromiso y concienciación con el desarrollo sostenible, ofreciendo a su vez su potencial como destino astroturístico.

Estas organizaciones son la *Fundación Starlight*, la *International Dark Sky Association (IDA)* y la *Royal Astronomical Society of Canada (RSCA)*. La IDA otorga 5 tipos de reconocimientos a los destinos que desean proteger y preservar la calidad de sus cielos a través del programa *The Dark Sky Places* desde el año 2001. Las *International Dark Sky Communities*, son ciudades que adoptan ordenanzas

de iluminación de calidad en el exterior y llevan a cabo esfuerzos para educar a los residentes sobre la importancia de cielos oscuros, se convierten en referencias para otras ciudades que se plantean llegar a alcanzar dicho reconocimiento. *Los International Dark Sky Parks*, son parques de propiedad pública o privada, protegidos para su conservación natural aplicando una buena iluminación exterior, estos parques también proporcionan programas de cielo oscuro sin contaminación lumínica para los visitantes. *Las International Dark Sky Reserves*, estas reservas consisten en una zona oscura denominada “núcleo” rodeada de una periferia poblada donde se desarrollan políticas para proteger la oscuridad del “núcleo”. *Los International Dark Sky Sanctuaries*, los Santuarios son los lugares de la tierra más remotos y a menudo más oscuros cuya conservación es más frágil. *Las Dark Sky Developments of Distinction*, reconocen avances en subdivisiones como comunidades, barrios y municipios con un planteamiento que promueve un cielo nocturno más natural pero no llegan a la designación de *Las International Dark Sky Communities* (IDA, 2019).

La Fundación Starlight es una organización sin ánimo de lucro entre cuyos objetivos se encuentra la protección y conservación de cielos nocturnos. Esta organización otorga cuatro tipos distintos de certificaciones (*Reservas Starlight*, *Destinos turísticos Starlight*, *Casas Rurales* y *Hoteles Starlight* y *Parques Estelares*, *Estelarios*, *Campamentos*, *Parajes* y *otros*) que acreditan la calidad del cielo, la protección y preservación de este (Fundación Starlight, 2019).

Los *Destinos turísticos Starlight*, son aquellos que deben de garantizar tanto un cielo sin contaminación lumínica como unas infraestructuras y servicios turísticos adecuados al tipo de turista que realiza observaciones astronómicas nocturnas. Las *Reservas Starlight*, son espacios protegidos en el que se busca proteger el cielo de la contaminación lumínica así como conservar el patrimonio cultural y natural de los destinos que obtienen esta certificación. Las *Casas Rurales* y *Hoteles Starlight*, son establecimientos turísticos que han obtenido esta certificación por el servicio de alojamiento que ofrecen a los turistas y por difundir los valores que defiende esta fundación. Los *Parques Estelares*, *Estelarios*, *Campamentos*, *Parajes* y *otros*, son instalaciones dirigidas a la divulgación de la astronomía que suelen estar gestionadas por aficionados a esta ciencia, que tienen lugar en áreas comprometidas con la conservación de su cielo nocturno (Fundación Starlight, 2019).

Estas certificaciones permiten desarrollar un turismo astronómico que garantiza la calidad de las experiencias de forma sostenible conservando el patrimonio natural y cultural asociado al lugar en el que se desarrolla esta actividad turística.

Como destino turístico responsable, un ámbito Starlight tiene como una de sus funciones el salvaguardar y poner en valor la calidad de su cielo nocturno, creando conciencia entre la población local acerca de las ventajas que un cielo protegido puede aportar a sus economías. Si sus condiciones lo permiten, sería también un destino en el que se promueven productos innovadores relacionados con la observación astronómica, los paisajes estrellados y el patrimonio cultural asociado. (Fundación Starlight, 2007, p.11)

Aragón posee desde noviembre de 2015 un destino astronómico con Certificación *Starlight*, el “Territorio Gúdar Javalambre”, el proceso de certificación fue culminado con éxito, otorgando por parte de la Fundación Starlight una doble certificación, *Destino y Reserva Starlight*. Este destino está constituido por 23 municipios de la Comarca Gúdar Javalambre en la Provincia de Teruel y cuatro municipios de la Provincia de Valencia, contando la colaboración del Centro de Estudios de Física de Aragón (CEFCA) para llevar a cabo las medidas necesarias para la obtención de esta certificación de calidad del cielo estrellado (CEFCA, 2017).

#### **Imagen N° 6: Certificación Starlight Territorio Gúdar Javalambre**



Fuente: Imagen extraída de <https://www.fundacionstarlight.org/> (2017)

Para completar los organismos que velan por la calidad del cielo incluiremos la RASC organismo que trabaja para la protección de los cielos oscuros desde 2008 otorgando tres tipos de certificaciones, aunque su ámbito de actuación se reduce a territorio canadiense hemos querido incluirla en nuestro estudio como ejemplo de organismo que certifica la calidad del cielo nocturno. Las certificaciones que

otorga son Dark-Sky Preserves, Urban Star Parks y Nocturnal Preserves (RASC, 2019). La tabla número 4 se recogen los organismos que otorgan certificaciones de la calidad del cielo, su ámbito de actuación y los tipos de certificaciones posibles que se pueden obtener.

**Tabla N° 4: Certificaciones calidad del cielo**

<b>Organismo</b>	<b>Ámbito geográfico</b>	<b>Certificaciones</b>
International Dark Association (IDA)	Internacional	International Dark Sky Park International Dark Sky Reserve International Dark Sky Community
Fundación Starlight	Internacional	Destinos Turísticos Starlight Reservas Starlight Casas Rurales y Hoteles Starlight Parques Estelares, Estelarios, Campamentos, Parajes y Otros.
Royal Astronomical Society of Canada (RSCA)	Canadá	Dark Sky Perserves Urban Star Parks Nocturnal Perserves

Fuente: elaboración propia a partir de Chalier y Bourgeois (2013)

### **2.7.- La normativa actual sobre la contaminación lumínica en España**

El constante aumento del uso de luz artificial que se viene llevando a cabo en las últimas décadas tiene como una de sus consecuencias la necesidad urgente del establecimiento de una regulación legislativa a nivel internacional orientada a controlar y reducir la contaminación lumínica, esta legislación debe de ir más allá de la eficiencia energética incluyendo como objetivos el bienestar humano, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y el resto de consecuencias socioeconómicas negativas relacionadas con este tipo de contaminación (Hölker et al., 2010). Si nos centramos en el continente europeo espacio geográfico en el que tiene lugar Aragón, el 85% del territorio europeo está cubierto por luz artificial

durante la noche, aunque en la actualidad están en vigor normas y directivas sobre la iluminación artificial exterior y sobre responsabilidad medioambiental, desde distintos colectivos cuya actividad se centra en la reducción de este tipo de contaminación se cree que el marco normativo actual es insuficiente y contradictorio en algunos aspectos y que debería de ser necesaria una legislación específica encaminada a la reducción de la contaminación lumínica y evitar a su vez que cada país europeo tenga su propia legislación (Star4all,2019). Desde la plataforma Star4all se trasladó el 13 de abril de 2018 una petición a la Unión Europea (Petición N° 0362/2018) pidiendo la adopción de una legislación europea en contra de la contaminación lumínica a través de la cual se proteja a los ciudadanos europeos de este tipo de contaminación.

Previamente al análisis de la situación actual de la normativa sobre la contaminación lumínica en España, nos gustaría recoger en esta parte de nuestro capítulo las primeras iniciativas que se dieron en el mundo para regular este tipo de contaminación. En 1958 un grupo de astrónomos del Observatorio de Lowell en Arizona establecieron la primera regulación de la iluminación artificial en colaboración con las autoridades locales para reducir los halos luminosos que dificultaban la observación del cielo nocturno. En 1976 dos décadas después de la primera regulación, la UAI adoptó una resolución acompañada de una serie de recomendaciones técnicas en colaboración con la Comisión Internacional de la Iluminación para proteger de la contaminación lumínica a los lugares destinados a realizar observaciones astronómicas (Bourgeois, 2016).

En España desde diferentes colectivos tanto de astrónomos profesionales como aficionados surgieron las primeras iniciativas para demandar una regulación de la contaminación lumínica con el objetivo de aumentar la calidad de los cielos para sus observaciones astronómicas. A falta de una normativa específica para el control y la reducción de la contaminación lumínica tanto estatal como comunitaria algunas comunidades autónomas fueron los primeros entes que tomaron la iniciativa a la hora de regularan el uso de la contaminación lumínica dentro sus competencias otorgadas por la Constitución Española y sus respectivos Estatutos de Autonomía. En cuanto a los municipios, la promulgación de ordenanzas ha sido la herramienta utilizada para el control de este tipo de contaminación (Rodríguez, 2004).

La aprobación de normativas para la regulación de la contaminación lumínica en España ha seguido la siguiente evolución recogida por González (2014):

- La primera normativa aprobada en España fue la denominada Ley del Cielo de Canarias, Ley 31/1988, de 31 de octubre, que permitió la creación de la mayor reserva astronómica de Europa y tenía como objetivo la protección de la actividad investigadora del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Posteriormente fue Cataluña la Comunidad Autónoma que aprobó una ley para la regulación de esta fuente de contaminación, Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno. A esta Comunidad Autónoma le siguieron otras como Islas Baleares, Navarra, Cantabria y Andalucía.
- Estas iniciativas autonómicas se han visto respaldadas con una ley estatal, Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Esta ley establece en su disposición adicional cuarta que:

Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, promoverán la prevención y reducción de la contaminación lumínica, con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos:

- Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades.
  - Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
  - Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno, y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.
  - Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.  
(p.10)
- La otra normativa vigente a nivel estatal es el Real Decreto 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior de 14 de noviembre. El Real Decreto 1890/2008 tiene como objeto (artículo 1):

Establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

No es objeto del presente reglamento establecer valores mínimos para los niveles de iluminación en los distintos tipos de vías o espacios a iluminar, que se regirán por la normativa que les sea de aplicación. (p.2)

Si nos centramos en el estado de la regulación de la contaminación lumínica a través de un uso eficiente de la luz artificial en Aragón, en la actualidad no existe ninguna ley en vigor cuyo objeto sea regular el alumbrado y con ello proteger el medio nocturno. En el año 2011 se presentó una proposición de ley publicada en el Boletín Oficial de las Cortes de Aragón, (Boletín Nº 20, legislatura VIII), *Ley de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno en Aragón*, la cual tenía por objeto:

La regulación de las instalaciones y los elementos de alumbrado exterior e interior, por lo que respecta a la contaminación lumínica que pueden producir y a su eficiencia energética. Se trata de establecer las condiciones que deben cumplir las nuevas instalaciones de alumbrado exterior, tanto públicas como privadas, situadas en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como las medidas correctoras a aplicar en las instalaciones existentes inadecuadas, con el fin de mejorar la protección del medio ambiente mediante un uso eficiente y racional de la energía que consumen y la reducción del resplandor luminoso nocturno, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar el alumbrado a los peatones, vehículos y propiedades. (p.1)

Esta proposición de ley presentaba 5 finalidades:

- a) Promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores mediante el ahorro de energía, sin perjuicio de la seguridad de los usuarios.
- b) Mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.
- c) Evitar la intrusión lumínica en el entorno doméstico y, en todo caso, minimizar sus molestias y sus perjuicios.
- d) Prevenir y corregir los efectos de la contaminación lumínica en la visión

del cielo.

e) Contribuir a cumplimentar la Directiva Europea sobre gestión de residuos y restricción del uso de sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos. (p.2)

En nuestra comunidad autónoma las ordenanzas municipales han sido la herramienta utilizada por los municipios a la hora de regular y reducir la contaminación lumínica. Un ejemplo de este hecho es la ordenanza municipal del municipio de Andorra en la Provincia de Teruel, *Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente*, que tiene por objeto recogido en el artículo 1:

Establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones de alumbrado exterior situadas en el término municipal de Andorra (Teruel), con el fin de mejorar la protección del medio ambiente mediante un uso eficiente y racional de la energía que consumen y la reducción del resplandor luminoso nocturno, sin menoscabo de la seguridad vial, de los peatones y propiedades. La presente Ordenanza se elabora para complementar y desarrollar las determinaciones del Planeamiento Urbanístico de la localidad.(p.1)

Presentando en el artículo 2 las siguientes finalidades:

- a) Promover la eficiencia energética de los alumbrados exteriores mediante el ahorro de energía, sin perjuicio de la seguridad de los usuarios.
- b) Mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas en general.
- c) Prevenir y corregir los efectos del resplandor luminoso nocturno en la visión del cielo.
- d) Minimizar la intrusión luminosa en el entorno doméstico y por tanto, disminuir sus molestias y perjuicios.
- e) Actualizar los requerimientos y características técnicas de las instalaciones de alumbrado exterior a las recomendaciones y normativas vigentes.
- f) Aplicar las medidas de ahorro en base a las auditorias elaboradas anteriormente.

- g) Satisfacer los trabajos a realizar en las medidas correctoras, fomentando el empleo del personal propio del Ayuntamiento en la medida de lo posible.
- h) Promover la eficiencia energética en el municipio, dando ejemplo para ello el Ayuntamiento a través de esta Ordenanza. (p.2)

En la actualidad tanto las normativas aprobadas a nivel estatal, como autonómico o municipal discrepan en cierta manera con diferentes sectores de la población, que son reacios a limitar el uso de la luz artificial, considerando este hecho un retraso, una involución. La luz artificial ha significado durante mucho tiempo un objeto de progreso, entendida como una herramienta que amplía las posibilidades que la luz natural ofrece. En territorios como el aragonés este tipo de regulaciones deben de ser entendidas como una oportunidad para el desarrollo territorial y turístico de los municipios. Contar con un marco legislativo enfocado no solo a la regulación en el uso de la luz artificial sino también en la disminución de la contaminación lumínica, puede mostrándose como una herramienta que permita llevar a cabo proyectos en torno al cielo de la noche que sirvan para desarrollar un tipo de turismo como es el astroturismo. Este hecho puede contribuir a generar una fuente de ingresos entorno al cielo de la noche y el desarrollo de las prácticas que forman parte del astroturismo, dotando de más recursos y oportunidades a determinados puntos de Aragón con un menor desarrollo socioeconómico y que han mostrado interés por añadir el turismo astronómico a su oferta turística.

## Capítulo 3.- El contexto socioeconómico del turismo y el astroturismo en Aragón

Previamente al estudio de cómo se está desarrollado el sector turístico en la actualidad delimitaremos el termino turismo, actualmente una de las más recientes y probablemente la más utilizada es la propuesta por un organismo internacional, la OMT (2017) por la cual “el turismo consiste en aquellas actividades que las personas realizan mientras están de viaje en entornos donde no es habitual que se encuentren, cuyos fines son el ocio, los negocios u otros y duran períodos inferiores a un año”. Asimismo, nos gustaría recoger la definición que formula la Oficina de Estadística de la Unión Europea, EUROSTAT (2019) definición en la que se basa este organismo para realizar sus informes estadísticos sobre turismo, su definición propone entender el turismo como:

La actividad de los visitantes que realizan un viaje a un destino principal fuera de su entorno habitual, de menos de un año de duración, siempre que el principal motivo del mismo, incluidos negocios, ocio u otros motivos personales, sea distinto de un empleo en una empresa establecida en el lugar visitado.

Asimismo, la expresión *entorno habitual* es bastante utilizada tanto en las definiciones de turismo como en los estudios sobre esta actividad. EUROSTAT (2019) lo define como:

El área geográfica, formada por zonas no necesariamente contiguas, en las que una persona lleva a cabo habitualmente sus actividades, que se determinará sobre la base de los siguientes criterios: el traspaso de fronteras administrativas o la distancia desde el lugar de residencia habitual, la duración de la visita, su frecuencia y el objetivo de la misma.

La notable evolución que ha experimentado el turismo especialmente después de la segunda guerra mundial, pasando de 25 millones en 1950 a 1.200 millones de turistas internacionales en 2015 (Juul, 2015). Ha convertido al sector en uno de gran transcendencia económica, social y cultural, capaz de impulsar el crecimiento de la economía en su conjunto (Bigné, Alcañiz, Font y Andreu, 2000; Pulido y Cárdenas, 2013) y de establecer múltiples conexiones con el resto de sectores de la economía (Archer,1982). Saéz y Martín (2006) sostienen que el turismo influye de forma directa en la capacidad productiva y la generación de renta en un territorio, lo que le convierte en instrumento fundamental para dinamizar el desarrollo económico. El turismo representa un sector clave para el desarrollo

socioeconómico, a través de la creación de puestos de trabajo y de empresas, la generación de ingresos de exportación y la construcción de infraestructuras. La importancia que el turismo tiene en la actualidad en la economía mundial es un hecho contrastado, esta importancia se ve reflejada en la contribución de esta actividad en el Producto Bruto Mundial, representando en el año 2017 un 10 % del total y acercándose al 10% del empleo mundial (OMT, 2018). Si se analiza el turismo desde el punto de vista de la exportación, el turismo internacional ocupa el tercer puesto a nivel mundial solo por detrás de los combustibles y los productos químicos, representando el 7% del total de las exportaciones mundiales y el 30% de las exportaciones de servicios. El sector turístico representa para muchos países en desarrollo la principal actividad exportadora (OMT, 2018).

La mayor parte de los estudios que se realizan en la actualidad con el objetivo de analizar la evolución del sector turístico a nivel internacional se centran en dos variables; la variación anual en el número de turistas internacionales recibidos y el total de ingresos procedentes de los turistas. El análisis de estas variables queda recogido en el informe presentado por la OMT, *Panorama del Turismo Internacional 2019*. Este estudio muestra cómo en el año 2018, el número de llegadas de turistas internacionales aumentó un 5% hasta alcanzar un total de 1.400 millones en todo el mundo. Estas cifras suponen un crecimiento de 49 millones con respecto al año 2018. Fue así el noveno año consecutivo en que el número de turistas internacionales aumentó (OMT, 2019b).

El total de ingresos por turismo internacional aumentó en un 4% en 2018 acercándose a los 1.700.000 millones de dólares. Si se analizan los turistas internacionales recibidos por las diferentes regiones del mundo, Europa es la región que más turistas internacionales recibió en el 2018 con un 51% del total; cerca de 710 millones de turistas visitaron el continente europeo, seguido de la región Asia-Pacífico con casi 348 millones de turistas representando un 25% del total. Europa fue también la región que más ingresos por turismo internacional obtuvo con 710.000 millones de euros (OMT, 2019b). La tabla número 5 se recoge el número total de turistas internacionales recibidos por cada región, los ingresos por turismo internacional que se obtuvieron y el porcentaje total que representan.

**Tabla N° 5: Turistas internacionales por región el año 2018**

<b>Región</b>	<b>Turistas Recibidos</b>	<b>Porcentaje del total</b>	<b>Ingresos por turismo internacional</b>
Europa	710 millones	51%	570.000 millones de dólares
Asia-Pacífico	348 millones	25%	435.000 millones de dólares
Américas	216 millones	15%	334.000 millones de dólares
África	67 millones	5%	38.000 millones de dólares
Oriente Medio	60 millones	4%	73.000 millones de dólares

Fuente: elaboración propia a partir de *Panorama del Turismo internacional* (OMT, 2019b).

En este informe presentado por la OMT se muestra el *ranking* de los principales países que destacan como destinos turísticos y sus ingresos por turismo internacional. Francia es el país que encabeza este ranking con más de 89 millones de turistas internacionales recibidos en el 2018 seguido de España y Estados Unidos. En cuanto al total de ingresos por turismo internacional, Estado Unidos encabeza el ranking con 214.000 millones de dólares. Las tablas número 6 y 7 recogen los cinco países que más turistas internacionales recibieron en el año 2018 y los cinco países que más ingresos recibieron por turismo internacional.

**Tabla N° 6: Países que más turistas internacionales recibieron en 2018**

<b>País</b>	<b>Turistas Recibidos</b>
Francia	89 millones
España	83 millones
Estados Unidos	80 millones
China	63 millones
Italia	62 millones

Fuente: Elaboración propia a partir de *Panorama del Turismo internacional* (OMT, 2019b).

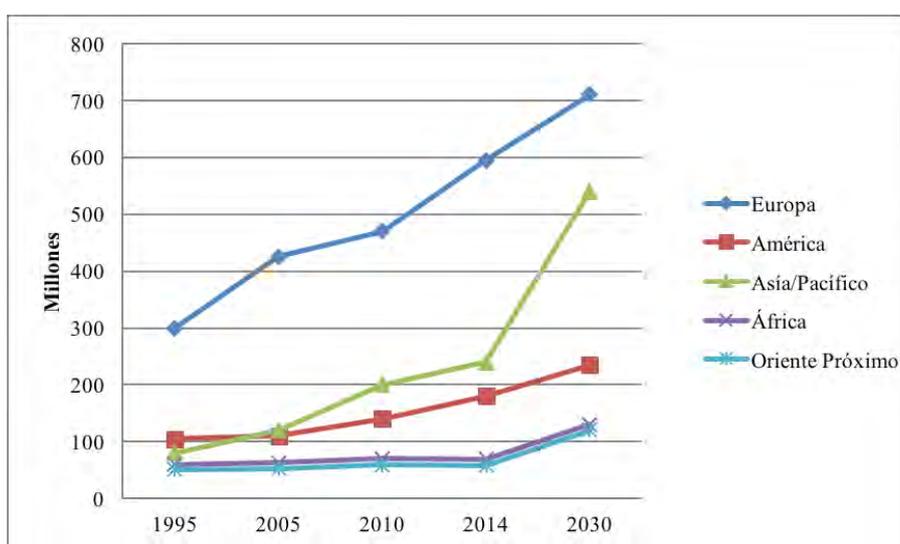
**Tabla N° 7: Países ordenados por ingresos de turismo internacional en 2018**

País	Ingresos por turismo internacional (en miles de millones de dólares)
Estados Unidos	214
España	74
Francia	67
Tailandia	63
Reino Unido	52

Fuente: Elaboración propia a partir de *Panorama del Turismo internacional* (OMT, 2019b).

Extendiendo y profundizando en el análisis sobre el desarrollo del turismo internacional en la actualidad, otro de los informes publicados por la OMT (2011), *Turismo Hacia 2030*, recoge la evolución estimada del turismo internacional para las próximas dos décadas. Este informe prevé que el turismo internacional tendrá un crecimiento medio anual de 43 millones de turistas internacionales en el periodo 2010-2030 lo que equivale a un crecimiento medio de un 3,3% anual. El gráfico número 1 muestra la evolución del número de turistas internacionales por regiones receptoras de turistas desde el año 1995 y la cifra prevista para el año 2030.

**Gráfico N° 1: Evolución de los turistas internacionales (1995-2030)**



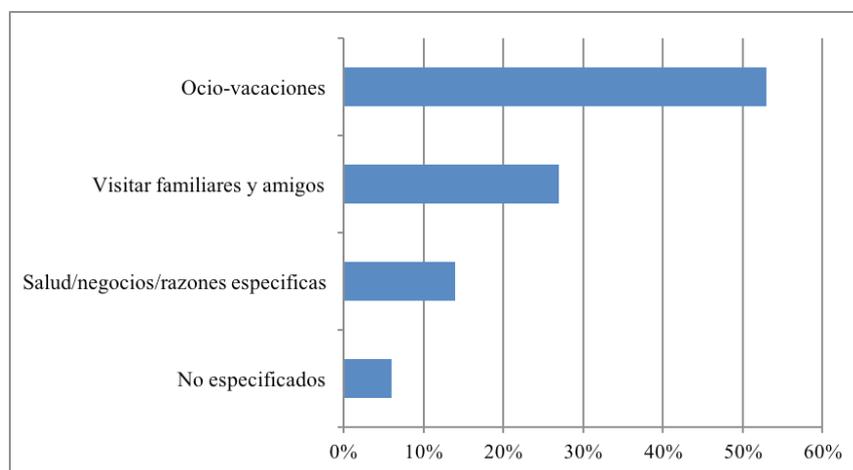
Fuente: elaboración propia a partir de *Turismo Hacia 2030* (OMT, 2011)

Este informe presentado por la OMT sobre cómo evolucionará el número de turistas en el periodo 2010-2030 estima que el incremento de las llegadas de turistas

internacionales a destinos pertenecientes a países de economías emergentes (+4,4% al año) doblará al crecimiento previsto para las llegadas a economías avanzadas (+2,2% al año). En términos absolutos, las economías emergentes recibirán un promedio de 30 millones de llegadas más cada año, en comparación con 14 millones de llegadas que recibirán las economías avanzadas. Si estas previsiones se cumplen los destinos pertenecientes a economías emergentes superarán en los próximos años a los destinos de las economías avanzadas, los cuales actualmente encabezan las llegadas de turistas internacionales (OMT, 2011).

Otras dos variables importantes a la hora de conocer cómo se desarrolla el turismo internacional, son el motivo del viaje y el medio de transporte utilizado. El principal motivo por el que los turistas realizan sus viajes es por cuestiones de ocio o vacaciones, un 56% del total, seguidos de los que visitan a familiares y amigos con un 27%; en tercer lugar, los que realizan su viaje por motivos varios como son religiosos o de salud, negocios o razones profesionales, representando un 13% y por último, los viajes realizados por motivos no especificados un 4% (OMT, 2019b). El gráfico número 2 muestra los principales motivos por los que viajan los turistas internacionales.

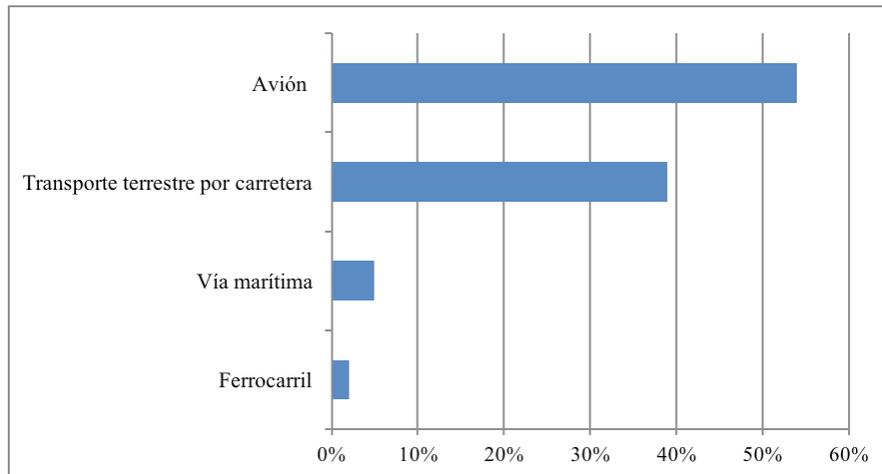
### **Gráfico N° 2: Motivos realización viaje turistas internacionales**



Fuente: elaboración propia a partir de *Panorama del Turismo internacional* (OMT, 2019b).

Los medios de transporte seleccionados también nos proporcionan información sobre el turismo internacional, el medio más utilizado por los turistas en el mundo es el avión, con 58%, seguido por el transporte terrestre por carreteras (37%) y de forma testimonial la vía marítima (4%) y el ferrocarril (2%) (OMT, 2019b). El gráfico número 3 muestra los principales medios de transporte utilizados por los turistas internacionales.

### **Gráfico N° 3: Medios de transporte viajes turistas internacionales**



Fuente: elaboración propia a partir de *Panorama del Turismo internacional* (OMT, 2019b).

#### **3.1.- La importancia del sector turístico en nuestro entorno**

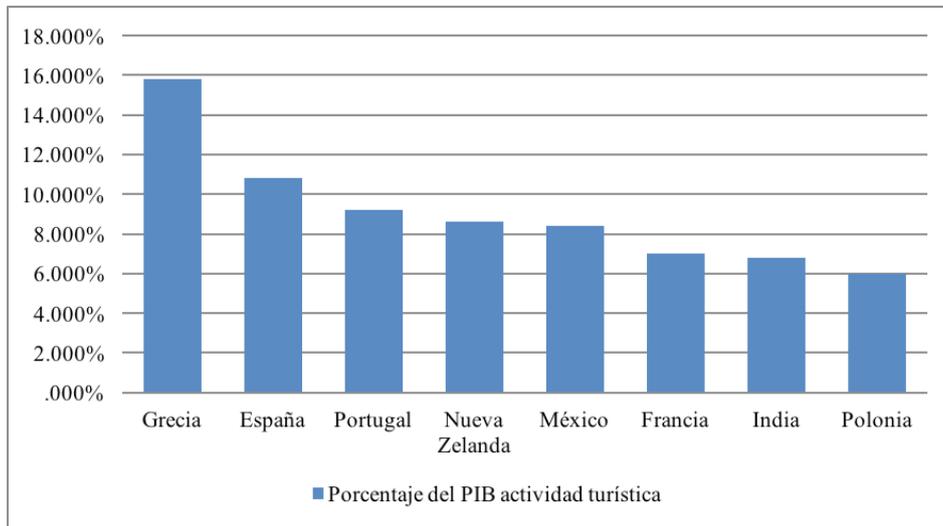
Europa es la región del mundo que más turistas internacionales recibe y la región que más ingresos de los turistas internacionales obtiene. Estas cifras reflejan el importante papel que juega el sector turístico en el conjunto de la economía europea, concretamente en la Unión Europea; el turismo se considera no sólo como un sector importante para la creación de empleo, sino como un elemento fundamental para el crecimiento y la cohesión socioeconómica, es la tercera actividad económica de la UE, generando directamente más del 5 % del PIB, dicha cifra se sitúa en más del 10 % del PIB si se consideran otras industrias que intervienen en las actividades turísticas (Juul, 2015).

La industria turística en la UE comprende casi 2 millones de pequeñas y medianas empresas, correspondiendo al 5,2 % del trabajo ofertado en el conjunto de la UE, casi 10 millones de puestos de trabajo. Si se analiza la empleabilidad por géneros, la participación de la mujer en la ocupación de los puestos de trabajo de este sector es superior a la del hombre, siendo de un 56 %. Siendo esta diferencia especialmente elevada en las agencias de viajes y operadores turísticos, seguida del sector de la hostelería y la restauración (Juul, 2015).

Dentro de la Unión Europea, España ocupa uno de los puestos de liderazgo, tanto en términos de llegada de visitantes como en ingresos generados por esta actividad. El sector aporta más de un 10,8 % del Producto Interior Bruto (PIB) y emplea a unos 2 millones de personas, es decir, algo más del 11% del total de la ocupación. El sector turístico actúa como una pilar básico de la economía española,

desde los años 60 del siglo pasado contribuyendo a la reducción del desequilibrio de la balanza exterior por cuenta corriente (Clavé y Reverté, 2011). El gráfico número 4 muestra cómo España es uno de los países en los que el turismo tiene un mayor peso en el PIB.

**Gráfico N° 4: Porcentaje del PIB que representa la actividad turística**

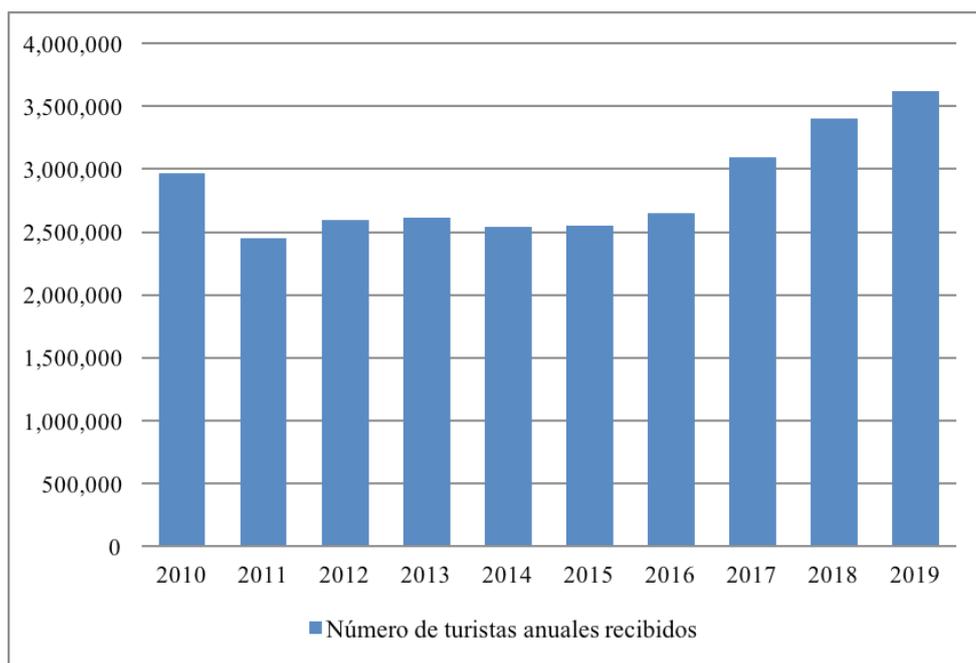


Fuente: elaboración propia a partir de OECD Tourism Trends and Policies (2020).

El turismo en Aragón, ámbito geográfico en el que se centra esta investigación, al igual que en el conjunto de España, constituye uno de los sectores más importantes y que mayor influencia tiene en el conjunto de la economía de esta comunidad autónoma. La actividad turística supone más del 8% del PIB y un 10 % del empleo total, datos recogidos en el Plan de Aragón de Estrategia Turística 2016-2020, plan de excelencia turística, publicado por el Gobierno de Aragón (2016).

En el 2008, año de la Exposición universal en Zaragoza, visitaron la región 2.965.305 viajeros, record absoluto hasta ese año en la comunidad autónoma. El número de viajeros que visitan Aragón se ha ido aproximando estos últimos años a dicha cifra, superando los 3 millones de viajeros en 2015 y llegando a los 3.400.000 viajeros en el 2016 (Gobierno de Aragón, 2016). El crecimiento desde el año 2016 ha evolucionado de forma constante llegando a los 3.810.445 viajeros en el 2019, marcando un record en cuanto al número de turistas que visitan nuestra comunidad autónoma (Turismo de Aragón, 2020). El gráfico número 5 recoge la evolución en el número de turistas anuales recibidos en Aragón en el periodo 2008-2019.

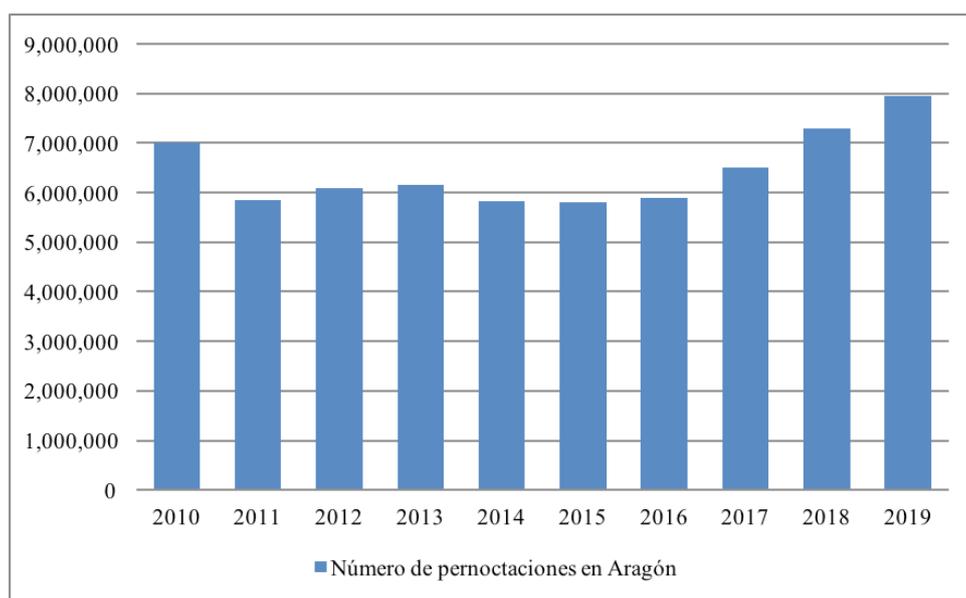
**Gráfico N° 5: Evolución turistas anuales en Aragón periodo 2010-2019**



Fuente: elaboración propia a partir de Turísticos de Aragón (2020)

Este crecimiento en el número de visitantes se ha visto acompañado por el aumento en el número de pernoctaciones, 8.307.660 en el 2019 un aumento del 2,8% respecto al año 2018 (Turismo de Aragón, 2020).

**Gráfico N° 6: Evolución en el número de pernoctaciones en Aragón 2010-2020**



Fuente: elaboración propia a partir de Turísticos de Aragón (2020)

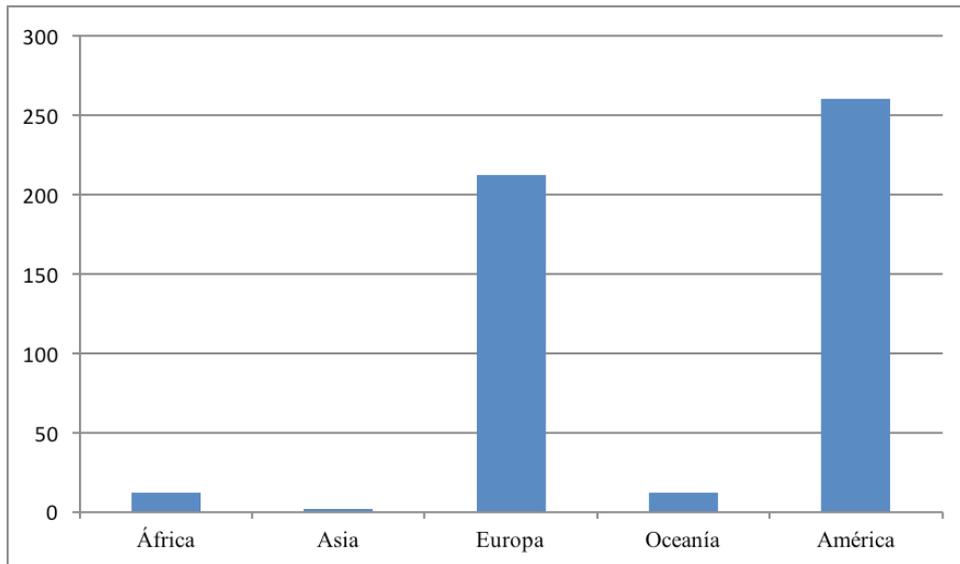
De los 3.810.445 de viajeros que recibió Aragón en el 2019, la gran mayoría 2.952.253 residían en España. Los principales lugares de procedencia de los turistas residentes en España que visitaron Aragón en 2019 fueron Cataluña 610.000 visitantes, el propio Aragón 540.000 visitantes, Madrid 520.000 visitantes y La Comunidad Valenciana 400.000 visitantes. Asimismo, los viajeros residentes en el extranjero que visitaron Aragón en el 2019 fueron los 858.192, un 5,16% más que en el 2018; destaca Francia como el principal país de procedencia de los viajeros extranjeros que visitan Aragón con un total de 223.197 viajeros; seguido por China con 87.433 viajeros, el mercado de este país asiático ha aumentado un 14.6% respecto al año 2018. Inglaterra con 75.852 viajeros se sitúa como el tercer mercado de procedencia de viajeros que visitan Aragón (Turismo de Aragón, 2020).

Este incremento en el número de viajeros que visitan Aragón, procedentes tanto de España como del extranjero, coloca a nuestra comunidad autónoma como la segunda CCAA que más ha crecido durante el 2019 en el número de viajeros recibidos, con un crecimiento porcentual del 2,5%, respecto al año 2018. Otro de los principales datos que demuestran la evolución está teniendo el turismo, es el número de pernoctaciones. En dicho aspecto, Aragón se coloca también como la segunda CCAA en la que más crecieron el número de pernoctaciones, con un crecimiento porcentual en el 2019 de un 2,8% respecto a la media estatal que se colocó en un 0,44%, datos recogidos por el Instituto Aragonés de Estadística (IAES, 2019).

### **3.2.- Análisis del desarrollo de la oferta astroturística internacional**

Con el objetivo de conocer en profundidad como se está desarrollando la oferta de actividades propias del turismo astronómico a nivel internacional y cuáles son los países con una mayor oferta astroturística, recurriremos al principal estudio publicado a día de hoy sobre la oferta astroturística, *Estudio Sobre Oferta Internacional de Astroturismo*, perteneciente al proyecto Astroturismo Chile publicado el año 2017. Dicho informe recoge el número de instituciones y empresas que ofrecen productos y servicios relacionados con el astroturismo a nivel internacional. Para la realización de este estudio el primer paso fue la elaboración un catastro de oferentes de actividades astroturísticas; “*Catastro de Oferta Internacional de Astroturismo*”, este catastro recoge la oferta astroturística de la forma más detallada posible alrededor del mundo. La primera conclusión que se obtiene de la elaboración de este catastro es la identificación de Europa y América como los continentes con un mayor número de oferentes de turismo astronómico, tal y como se observa en el gráfico número 7.

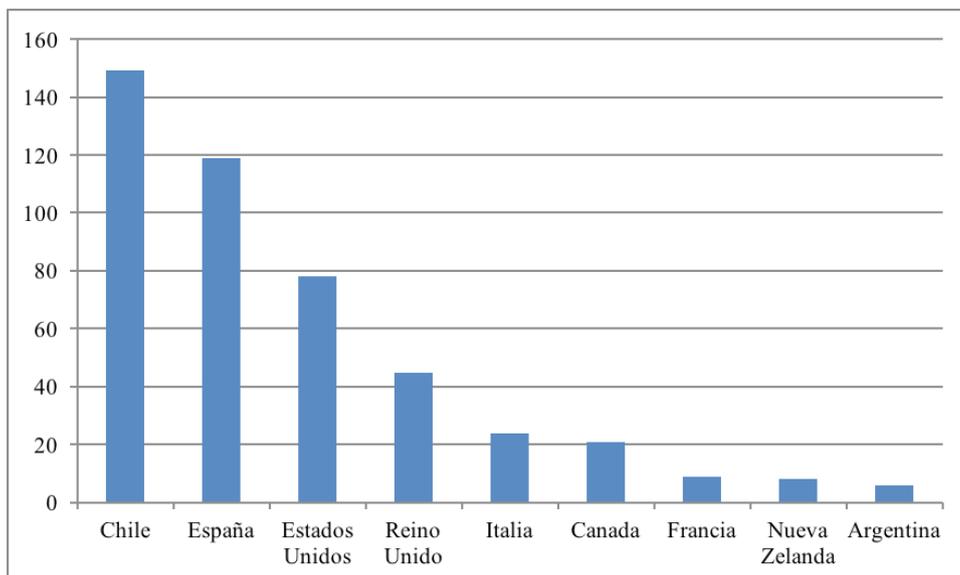
### **Gráfico N° 7: Oferentes de astroturismo según continentes**



Fuente: Estudio Sobre Oferta Internacional de Astroturismo (Astroturismo Chile, 2017).

Este estudio muestra aquellos países con una mayor oferta astroturística, siendo Chile (149 oferentes), España (119 oferentes) y Estados Unidos (78 oferentes) los países con mayor número de entidades y empresas que encabezan el ranking de este estudio, como podemos ver en el gráfico número 8.

### **Gráfico N° 8: Principales países oferentes de productos y servicios turísticos**



Fuente: Estudio Sobre Oferta Internacional de Astroturismo (Astroturismo Chile, 2017).

A través del enfoque que realiza este estudio sobre nuestro entorno, la oferta astroturística en Europa se concentra principalmente en cuatro países: España, Reino, Francia e Italia. España es el país europeo que aglutina el mayor número de oferentes de productos astroturísticos tanto a nivel europeo como mundial, concentrándose la oferta astroturística en Islas Canarias, Andalucía y Cataluña (Astroturismo Chile, 2017).

**Tabla N° 8: Oferentes de servicios y productos turísticos en España**

<b>Comunidad Autónoma</b>	<b>Número de oferentes</b>	<b>Porcentaje del total</b>
Islas Canarias	63	53,80%
Andalucía	20	16,80%
Cataluña	8	6,70%
Resto de España	29	23,50%
<i>Total</i>	<i>119</i>	<i>100%</i>

Fuente: Estudio Sobre Oferta Internacional de Astroturismo (Astroturismo Chile, 2017).

Las Islas Canarias son 1 de los 3 destinos de turismo astronómico más desarrollados a nivel mundial, siendo la cuna de iniciativas como la Fundación Startlight, Starmus y Star Island. La isla de La Palma es la que concentra el mayor número de oferentes de productos astroturísticos, posicionándose así como un destino clave a nivel internacional.

**Foto N° 9: Observatorio del Instituto de Astrofísica de Canarias**



Fuente: Foto extraída de <https://www.iac.es/es> (2017)

Dentro de la península, en Andalucía el astroturismo se está convirtiendo en una actividad cada vez más demandada por los turistas; dado que junto a la calidad de sus cielos hay que sumarle la bondad de su clima que posibilita la realización de observaciones nocturnas durante prácticamente todo el año. Cataluña es otro de los principales destinos astroturísticos de España. En los últimos años ha potenciado su oferta tanto en entornos urbanos, Observatorio Fabra (Barcelona), como en entornos rurales, destacando el área del Montsec (Astroturismo Chile, 2017). En el resto de comunidades autónomas el desarrollo del astroturismo empieza a ser una apuesta cada vez más importante para completar la oferta turística. Dicha oferta está siendo promovida tanto desde el ámbito público como privado. Nos gusta incluir y argumentar la importancia que está adquiriendo el desarrollo y la apuesta por el astroturismo en estas determinadas regiones de España, destacando cual es la situación actual del turismo astronómico en España tal y como se expuso en la “I Jornada de Ciencia y Ecoturismo” organizada por el Consell Comarcal de La Noguera (Lerida) en 2018. En esta jornada se dio a conocer el fuerte crecimiento que está teniendo el astroturismo en España tanto en términos de astroturistas como en el impacto económico que origina en el destino en el que tiene lugar. Destacando como un ejemplo el área del Montsec, en el que el turismo astronómico está actuando como una alternativa de éxito para una zona que siempre ha sido de difícil desarrollo económico. La actividad astroturística está experimentando un incremento constante en el número de visitantes desde que se puso en funcionamiento el Parque Astronómico del Montsec con cerca de 33.000 visitantes y un impacto económico próximo a los 2,5 millones de euros (Fundación Starlight, 2018).

Como hemos visto en el estudio publicado por el Gobierno de Chile Europa es el segundo continente que cuenta con mayor oferta astroturística. Nos gustaría recoger en esta parte de nuestra investigación 2 proyectos a nivel europeo que pueden servir de ejemplo a territorios como el aragonés para trabajar en la participación de proyectos como los que participan otras regiones de Europa y que están sirviendo para fomentando el astroturismo y la divulgación de la astronomía.

**Proyecto:** *European Astrotourism Route (2017)*

Este proyecto tiene como objetivo trazar una ruta de sitios astronómicos en Europa que dé valor al patrimonio astronómico europeo. Recopilando la observación del cielo actual y los conocimientos adquiridos por los científicos europeos, que han permitido alcanzar un desarrollo social y económico común. Ser capaces de vincular las nuevas expectativas de ocio activo y la infraestructura que Europa tiene en el campo de la astronomía es el desafío de esta propuesta de creación de una

ruta de sitios europeos de interés astronómico en combinación con resto de la oferta turística de calidad vinculada al conocimiento científico europeo (EU Sky Route, 2017). Para lograr este objetivo principal se han establecido los objetivos específicos:

- Incorporar y establecer el conocimiento científico europeo sobre astronomía a la oferta turística y de ocio local
- Ampliar y fortalecer las alianzas existentes a nivel europeo sobre astronomía para el desarrollo local, mejorando la industria del turismo y el ocio
- Establecimiento de una ruta europea de grupos de observación del cielo adecuada al público objetivo identificado: solteros y amigos, familias y jubilados
- Incorporando nuevos profesionales a la oferta turística cultural
- Desarrollar un sistema de movilidad basado en un criterio sostenible con el medio ambiente
- Crear un paquete de viaje dentro de los cinco países involucrados y vinculado a los tres grupos objetivo
- Atraer nuevos visitantes hacia nuevas experiencias fuera del circuito turístico habitual

La ruta astronómica que resulta de este proyecto está constituida por siete puntos o destinos ubicados en cinco países europeos. La ruta comienza en el sur de Europa desde España, ubicándose en nuestro país los dos primeros destinos astro-turísticos; en las Islas Canarias (1º destino: Tenerife) y adentrándose posteriormente en la península, concretamente en la Comunidad Valenciana (2º destino: Valencia). Una vez recorrida España la ruta se traslada a Italia (3º destino: Sardinia y 4º destino Marche), para completar posteriormente en el este de Europa las 3 últimas paradas, 5º destino Podarparka (Polonia) ,6º destino Smolyan (Bulgaria) y Noisis (Grecia) como 7º y último destino (EU Sky Route, 2017). En el mapa número 3 se recogen los siete destinos que componen esta ruta astronómica:

### Mapa N° 3: Ruta del Proyecto Astroturismo en Europa

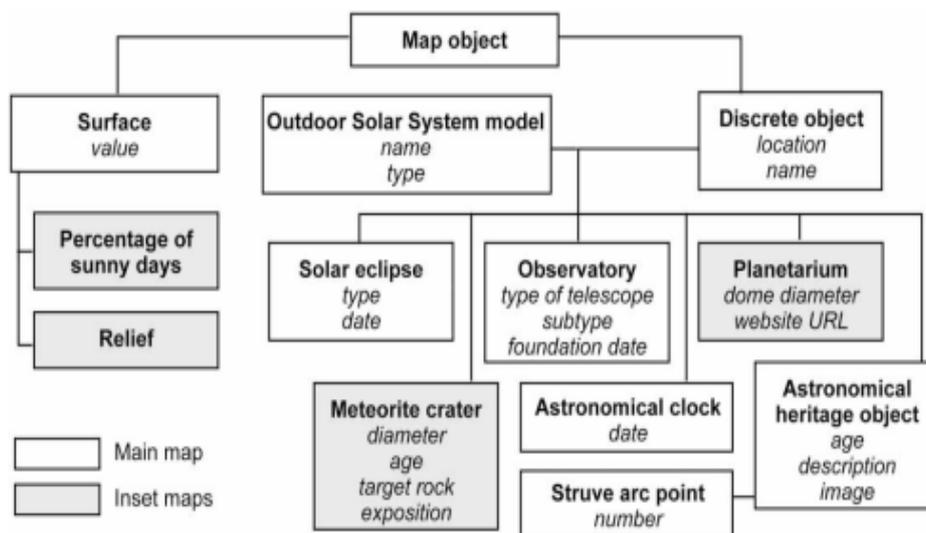


Fuente: Mapa extraído de <http://www.euskyroute.eu> (2017)

#### **Proyecto:** *A map of astronomy in Europe (2015)*

Este proyecto se ha llevado a cabo en el Centro de Cartografía de la Universidad de Vilnius (Lituania). El mapa de la astronomía en Europa recoge información sobre varios fenómenos y objetos relacionados con las observaciones astronómicas en Europa de manera que sea comprensible para el público general. Fenómenos astronómicos como eclipses solares y lunares, meteoros y conjunciones de planetas son interesantes no sólo para los astrónomos. El interés que muestran tanto por profesionales como aficionados a la astronomía por este tipo de eventos inspiraron a los autores a comenzar a recolectar información sobre eventos astronómicos en Europa para su representación en un solo mapa. El inventario de este mapa está compuesto por 170 observatorios, 656 planetarios y 47 relojes astronómicos de calle, 40 cráteres de meteoritos, zonas de visibilidad de eclipses solares y zonas de para realizar observaciones astronómicas con un alto porcentaje de noches despejadas (Beconytė, Maneikaite, Bruzas y Balciunas, 2015).

**Figura N° 1: Desglose de los fenómenos y objetos astronómicos que incluye el proyecto**



Fuente: A map of astronomy in Europe (Becony t  et al, 2015).

El objetivo de este proyecto cartográfico es recoger información relacionada con la astronomía en Europa y transmitirla de una manera sencilla mientras se estimula el pensamiento geográfico. El público objetivo de este mapa se divide en tres grupos:

- 1.- Astrónomos aficionados
- 2.- Grupos Escolares (alumnos, profesores y estudiantes)
- 3.- Público en general.

Como mapa no solo tiene valor educativo sino que podría contribuir a aumentar el interés del público general por turismo astronómico. Para hacer el mapa más atractivo la información fue complementada por gráficos, esquemas y listas, así como por fotografías de los 21 sitios de patrimonio mundial relacionados con observaciones astronómicas (Becony t  et al, 2015).

### **3.3.- Oferta astroturística en Aragón**

Siguiendo la misma línea que se ha utilizado para analizar la oferta astroturística internacional, ha sido elaborado un inventario que recoge de la forma más aproximada posible las organizaciones, infraestructuras y proyectos que est n en funcionamiento o proyectados en Aragón y que ofrecen actividades de divulgación de la astronomía. La oferta astroturística de Aragón se est  viendo impulsada en los últimos años tanto por organizaciones privadas como por organismos públicos. Este interés se ve recogido en el Plan Aragonés de Estrategia turística 2016-2020

(Gobierno de Aragón, 2016). Dicho inventario nos proporcionará la información necesaria para saber en qué puntos de nuestra comunidad autónoma se concentra la principal oferta astroturística y por parte de quien está siendo fomento el desarrollo del astroturismo en Aragón. El inventario, recoge y clasifica las organizaciones, infraestructuras y proyectos existentes según sean de carácter público o privado, de tal forma que además de conocer la ubicación de oferente astroturístico conoceremos a que ámbito pertenece.

### **3.3.1.- Oferta astroturística pública en Aragón**

Desde el Gobierno de Aragón se está trabajando para que a corto plazo pueda haber en funcionamiento un centro astronómico público orientado a la divulgación de la astronomía en cada una de las tres provincias aragonesas. En la actualidad se encuentra en funcionamiento el primero de los tres centros proyectados, Centro astronómico aragonés (Espacio 0,42) situado en Huesca y que fue inaugurado en otoño de 2012. En este epígrafe se describen los tres centros con los que el Gobierno de Aragón piensa poner en funcionamiento en nuestra comunidad.

Centro Astronómico Aragonés (Espacio 0,42): Desde octubre de 2012 la Provincia de Huesca cuenta con el primer centro astronómico abierto al público. El Espacio 0,42 tiene como objetivo suscitar el interés por la astronomía al visitante independientemente de su conocimiento sobre esta ciencia, la oferta de actividades la componen un complejo formado por dos telescopios, un simulador 4D y planetario de última generación (Espacio 0.42, 2017). Este proyecto contó con la colaboración de la Agrupación Astronómica de Huesca (AAHU).

#### **Foto N° 10: Centro Astronómico Aragonés (Espacio 0,42)**



Fuente: Foto extraída de <https://www.espacio042.com/noticias-detalle/1/abre-al-publico-el-espacio-042-de-huesca> (2017)

Proyecto Galáctica: Actualmente en la Provincia de Teruel se está construyendo el complejo Galáctica en la localidad de Arcos de las Salinas como complemento a la actividad investigadora del Observatorio Astrofísico de Javalambre, situado en el CEFCA. Este proyecto supondría el segundo Centro Astronómico de Aragón, en la actualidad está siendo desarrollado para poder poner en marcha programas adaptados para la práctica de la astronomía y la divulgación del conocimiento a todos los niveles: escolares, bachillerato, universitarios, público adulto y astrónomos aficionados. El centro contará con espacios adecuados para la difusión, la realización de talleres, cursos, prácticas de estudiantes y trabajo de campo por parte de los visitantes. En la actualidad el estado del proyecto está en la recta final con perspectivas de su puesta en funcionamiento en primavera del 2020 (CEFCA, 2019).

**Foto N° 11: Proyecto Galáctica (Arco de las Salinas, Teruel)**



Fuente: Foto extraída de <https://www.cefca.es/noticias/galactica> (2017)

Proyecto Cosmóbriga: La identificación a través de una serie de excavaciones realizadas de un Santuario celtibérico con orientaciones astronómicas en la antigua ciudad celtibérica de Segeda, en La Provincia de Zaragoza (Burillo, 2009). Este hecho ha dado pie a la puesta en marcha del Proyecto Cosmóbriga. La realización de este proyecto supondrá el tercer Centro Astronómico de Aragón, su puesta en funcionamiento se divide en tres fases. La primera fase constará de la instalación de un planetario didáctico en la localidad de Aranda del Moncayo, con el objetivo de que el visitante pueda observar la visión del cosmos que se tenía en la Antigüedad. La segunda fase, se centrará en la musealización del Santuario del Sol de Segeda, en la tercera fase se desarrollaran dos complejos, uno situado en el entorno del

Santuario celtibérico con un parque astronómico al aire libre donde se exhibirán las diversas maneras de medir el tiempo usadas por el ser humano, se aprenderá a orientarse con las estrellas y se reproducirán estructuras de carácter religioso relacionadas con el Cosmos. Se completará este complejo con un planetario 5D de última generación en el cual se mostrará la importancia que la astronomía ha tenido en todas las culturas y por último un museo de carácter eminentemente didáctico (Diario de Teruel, 2014).

**Foto N° 12: Santuario Celtibérico (Segeda, Teruel)**



Fuente: Foto extraída de <http://www.celtiberiahistorica.es/iberkeltia/celtiberia?idContenido=940> (2017)

Consideramos importante resaltar los motivos que están provocando el desarrollo de estos tres centros astronómicos en Aragón. El Gobierno de Aragón persigue el objetivo de impulsar junto con iniciativas privadas un turismo que combina actividades educativas y de divulgación científica, que puede contribuir a la ordenación territorial de Aragón, actuando a su vez como una fuente generadora de empleo, de riqueza y como un elemento que ayude a fijar población en los destino en los que se desarrolle (Gobierno de Aragón, 2016).

Red de miradores de estrellas de la Comarca Gúdar-Javalambre: En los 24 municipios de la comarca turolense de Gudar-Javalambre se han instalado miradores para que el visitante pueda observar el cielo estrellado, aprovechando la calidad del cielo que ofrece una de localizaciones de Aragón con menor contaminación lumínica, esta instalación consta de un panel de interpretación con información

general sobre la observación astronómica, un poste con flecha direccional que señala la Estrella Polar, un planisferio de la bóveda celeste que facilita la orientación de la observación y un pequeño cartel explicativo de su uso (Turismo de Aragón, 2019).

**Foto N° 13: Mirador situado en la Comarca Gúdar Javalambre**



Fuente: Foto extraída de <http://www.gudarjavalambre.es/turismo/ique-ver/el-cielo> (2019)

Observatorios astronómicos: Un observatorio astronómico es una infraestructura construida y equipada para la realización de observaciones astronómicas a través de potentes telescopios que permiten la observación y el estudio de los distintos cuerpos celestes (Robson, 2005). En la actualidad Aragón cuenta en la actualidad con 6 observatorios astronómicos cuya gestión es publica:

**Tabla N° 9: Observatorios astronómicos en Aragón**

<b>Observatorio</b>	<b>Provincia</b>
Observatorio situado en el Espacio 0,42	Huesca
Observatorio Astrofísico de Javalambre	Teruel
Observatorio Astronómico de Monegrillo	Zaragoza
Observatorio Astronómico de Montalban	Teruel
Observatorio Astronómico de Torres del Alcanadre	Huesca
Observatorio Astronómico de Torrecilla de Valmadrid	Zaragoza

Fuente: elaboración propia

### 3.3.2.- Oferta Astroturística Privada

Desde el ámbito privado la oferta astroturística en Aragón la constituyen principalmente las actividades ofrecidas por las agrupaciones astronómicas, entidades que basan su actividad en la divulgación de la astronomía y que están integradas por aficionados a la astronomía de todos los niveles. En la actualidad especialmente en la Provincia de Teruel se han empezado a poner en funcionamiento empresas turísticas que ofertan entre sus servicios actividades relacionadas con las observaciones nocturnas guiadas y la combinación de esta actividad con el servicio de alojamiento.

Agrupaciones Astronómicas: Este tipo de asociaciones de aficionados a la astronomía representan en la actualidad el principal oferente de actividades relacionadas con la divulgación de la astronomía, las actividades que suelen ofrecen tanto a sus socios como al público que esté interesado van desde observaciones astronómicas, charlas y congresos de temas de actualidad hasta cursos de formación de distintos niveles. En la tabla número 9 se recogen las Agrupaciones Astronómicas existentes en Aragón en la actualidad (AAHU, 2019)

**Tabla N° 10: Agrupaciones astronómicas en Aragón**

<b>Agrupaciones Astronómicas en Aragón</b>	<b>Provincia</b>
Agrupación Astronómica de Huesca	Huesca
Amigos de la Astronomía de Grañen	Huesca
Astrosomontano	Huesca
Astromonegros	Huesca
Agrupación Astronómica de Aragón	Zaragoza
Agrupación Astronómica de Teruel	Teruel
Grupo Siro	Huesca
Grupo Astronómico Silos	Zaragoza
Astrosetania	Huesca

Fuente: elaboración propia

Empresas turísticas: Aunque el astroturismo es un tipo de turismo relativamente nuevo en nuestra comunidad actualmente ya podemos encontrar empresas turísticas que centran su actividad en este tipo de turismo, la oferta de estas empresas va desde alojamiento con observación nocturna hasta talleres y cursos de astronomía de distintos niveles. En la foto número 12 que se muestra a continuación podemos ver uno de los alojamientos en Aragón que ofrece a sus clientes la posibilidad de realizar observaciones astronómicas guiadas.

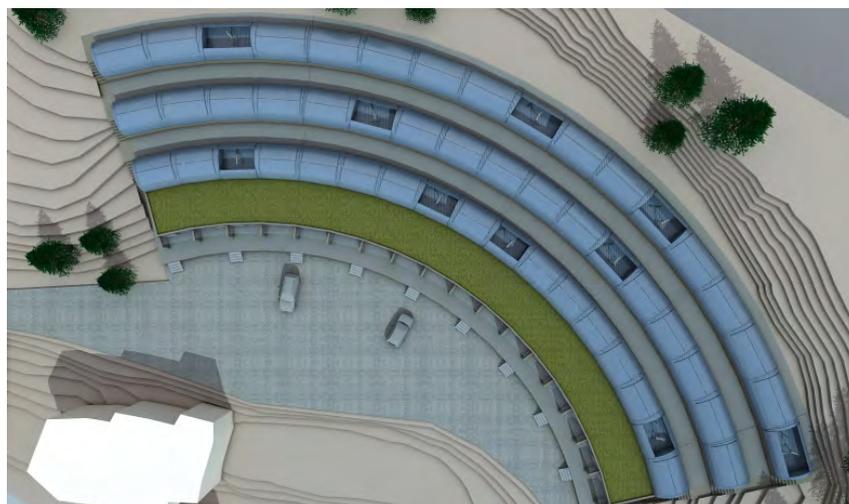
**Foto N° 14: Hotel Torre Del Visco (Fuentespalda, Teruel)**



Fuente: Foto extraída de <https://www.hola.com/viajes/2017091199145/otono-actividades-2017-descuentos-torre-visco-teruel-hoteles/> (2018)

Proyecto Laguarda, Ciudad de las Estrellas: La Agrupación Astronómica de Huesca proyecta un conjunto de observatorios astronómicos en la localidad de Laguarda (Sabiñánigo), para poder ser utilizados por visitantes. Parte de los observatorios dispondrán de alojamientos adjuntos, lo que permite una mayor versatilidad en su uso. El complejo consiste en la ejecución de 51 cabinas independientes de observación, así como pequeños alojamientos adosados a 17 de las cabinas (AAHU, 2020).

**Imagen N° 7: Proyecto Ciudad de las estrellas AAHU**



Fuente: Imagen extraída de <http://www.aahu.es/asp/noticias.asp?cod=528> (2018)

### 3.4.- Políticas públicas y turismo en Aragón

El turismo en Aragón está considerado como uno de los sectores clave para la ordenación territorial de la Comunidad autónoma (Gobierno de Aragón, 2016). De ahí su inclusión como una de las actividades económicas estratégicas en la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA) que tiene como finalidad “determinar el modelo de ordenación y desarrollo territorial sostenible de la Comunidad Autónoma de Aragón, las estrategias para alcanzarlo y los indicadores para el seguimiento de la evolución de la estructura territorial y su aproximación al modelo establecido” (Gobierno de Aragón, 2014, p.3). La importancia que tiene el turismo en la ordenación territorial queda reflejada en la Ley de Turismo de Aragón (Texto Refundido de la Ley del Turismo de Aragón aprobado por Decreto Legislativo 1/2013, de 2 de abril, del Gobierno de Aragón) que dedica el título segundo a la ordenación territorial de los recursos turísticos, previendo la posibilidad de aprobar directrices especiales de ordenación de los recursos turísticos, que deberán estar sometidas a la Estrategia de Ordenación del Territorio de Aragón (Gobierno de Aragón, 2016).

Dada la importancia que tiene el turismo en todo el territorio aragonés en aspectos de índole económica, social y medioambiental desde el Gobierno de Aragón se han puesto en funcionamiento, desde hace unos años, distintos planes que recogen políticas públicas con el objetivo promover y desarrollar el sector turístico en Aragón. En la actualidad se encuentra en vigor el Plan Aragonés de Estrategia Turística PAET 2016-2020. Este plan se centra en la estrategia de “océano azul”, estrategia propuesta por Chan y Maubourne en 2008 basada en la importancia de la innovación para abrir mercados que aún no están explotados. El PAET está ordenado con los planteamientos que se exponen en el Plan del Turismo Español Horizonte 2020. Este plan tiene como meta y orientación estratégica lograr que el sistema turístico español aumente su competitividad y sostenibilidad aportando a su vez bienestar social (Gobierno de Aragón, 2016). Para alcanzar esta meta el Plan del Turismo Español Horizonte 2020 tiene los siguientes objetivos recogidos en la tabla número 11.

**Tabla N° 11: Objetivos Plan del Turismo Español Horizonte 2020**

Número de objetivo	Objetivo
1	Incrementar los beneficios sociales del turismo, extendiéndolos al conjunto de las sociedades receptoras creando empleo de calidad y mejorando sus condiciones de vida.

2	Incrementar el beneficio económico derivado de la actividad turística, aumentando la rentabilidad de los activos a través de la reducción de la estacionalidad
3	Lograr un equilibrio socioterritorial del turismo que impulse la actividad turística en nuevos destinos, extendiendo los beneficios socioeconómicos hacia éstos.
4	Mejorar la calidad del entorno natural y cultural, reduciendo los impactos que sobre el medioambiente y las condiciones culturales y sociales de los destinos pueda inducir la actividad turística, asumiendo los compromisos internacionales de adaptación y mitigación del cambio climático.
5	Aumentar la conciencia de la sociedad y las administraciones públicas sobre la importancia de respaldar el turismo como garantía de prosperidad y mejora de las condiciones de vida

Fuente: elaboración propia a partir de Plan del Turismo Español Horizonte 2020, (Gobierno de España, 2006)

Dentro del PAET 2016 el astroturismo en Aragón está catalogado como una tipología de turismo innovador tendiendo a emergente pudiendo utilizar recursos para su desarrollo fuera de temporada alta ayudando así a la desestacionalización de la demanda turística (Gobierno de Aragón, 2016). A la hora de analizar la importancia que puede tener el desarrollo de esta actividad turística en Aragón, se hace referencia al papel que desempeña la calidad del cielo de Aragón, concretamente a la ausencia de contaminación lumínica y cómo puede influir el uso y conservación de este recurso en el auge del astroturismo y en la mejora de las economías locales de las zonas rurales.

A nivel su vez desde la Unión Europea se inició a principios de los años 90 una línea de trabajo para favorecer el turismo en zonas rurales, poniendo en funcionamiento el fondo social europeo la iniciativa LEADER (Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale) en 1991. Este fondo social europeo tiene como objetivo de contribuir al desarrollo de las zonas europeas que presentasen alguna dificultad, centrándose en las siguientes medidas apoyo técnico al desarrollo rural, formación profesional y ayudas a la contratación, turismo rural, pequeñas empresas, artesanía y servicios locales valorización y comercialización (Sánchez y Olcina, 1995).

Este interés mostrado desde la instituciones europeas por el desarrollo del

turismo en las zonas rurales se ve recogido en el informe publicado por EUROSTAT sobre turismo en 2017, dicho informe describe el turismo como una actividad con un potencial para contribuir a la creación de empleo y el crecimiento económico así como contribuir al desarrollo de zonas rurales, periféricas y menos desarrolladas de las distintas regiones de Europa. Las infraestructuras que se crean para fines turísticos y los puestos de trabajo que se crean con esta actividad pueden contribuir al desarrollo local y contrarrestar el declive industrial o rural (EUROSTAT, 2017). Este planteamiento nos muestra la importancia que puede tener el desarrollo del turismo en una región como Aragón para ayudar a paliar problemas actuales como son el desempleo, los desequilibrios demográficos y territoriales y el poco desarrollo de algunas de las comarcas de nuestra comunidad autónoma.

### **3.5.- Desequilibrios demográficos y territoriales en Aragón**

Aragón presenta en la actualidad unos desequilibrios demográficos y territoriales los cuales están recogidos en la Estrategia de Ordenación Territorial (EOTA) dicha estrategia recoge como los desequilibrios en Aragón:

Abarcan desde el desigual reparto de la población en el territorio, cuya característica principal es la macrocefalia de Zaragoza y su entorno, que aglutina a más del 50% de la población de Aragón, como por el avanzado proceso de envejecimiento de la población, aspecto que, pese a los procesos migratorios de la última década, afecta de forma general a todo Aragón y, con mayor intensidad, al mundo rural. (Gobierno de Aragón, 2014, p. 12)

A esta situación hay que sumarle la dificultad que entraña la vertebración de un territorio tan extenso como el aragonés, con una densidad de población muy baja, distribuida en 1.541 asentamientos, 895 con menos de 100 habitantes, este hecho genera un elevado coste a la hora de la prestación de servicios y dotación de equipamientos, aspecto a tener en cuenta dada la situación de déficit público que se da en Aragón en la actualidad (Gobierno de Aragón, 2014).

La despoblación es uno de los principales desafíos a los que se enfrenta Aragón en este siglo XXI, a esta situación de baja densidad de población se une un desequilibrio territorial bastante significativo, concentrándose la mayoría de la población en determinados puntos, en especial en torno al espacio metropolitano de la ciudad de Zaragoza, esta situación fue recogida por el Centro de Estudios Sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales, en el informe publicado en el año 2000 con el título Informe sobre Despoblación en Aragón (CEDDAR, 2000). Este desequilibrio en la distribución de la población aragonesa queda patente en el

análisis realizado por el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) en su informe Datos Básicos de Aragón (IAEST, 2019). En este informe sobre la distribución de la población, se agrupa a los municipios aragoneses en tres categorías: Zona rural (municipios de 0 a 2.000 habitantes), Zona intermedia (municipios de 2.001 a 10.000 habitantes) y Zona urbana (municipios de más de 10.000 habitantes). En los datos que se obtienen de la agrupación de los municipios según su población, destaca que el 92,1% de los municipios pertenecen a la Zona rural pero su población solo representa un 16,16% de población de Aragón (210.280 habitantes) mientras que solo el 1,8% de los municipios pertenece a la Zona Urbana representando a su vez un 69,48% de la población total (IAEST, 2019). La tabla número 12 que se muestra a continuación recoge la distribución de población aragonesa, tipo de municipio y el porcentaje de habitantes que representan.

**Tabla N°12: Distribución de la población de Aragón año 2018**

<b>Tipo de Zona</b>	<b>Nº total municipios</b>	<b>%total municipios</b>	<b>Nº total de habitantes</b>	<b>% total población</b>
Zonal rural (0 a 2.000 habitantes)	673	92,1	210.280	16,16
Zona Intermedia (2.001 a 10.000 habitantes)	45	6,2	189.140	14,36%
Zona Urbana (10.001 y más habitantes)	13	1,8	909.330	69,48%
<b>Totales</b>	<b>731</b>	<b>100</b>	<b>1.308.750</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia a partir de Datos Básicos de Aragón (IAEST, 2019)

En la actualidad, Aragón tiene una de las densidades de población más bajas de Europa (24,8 h/km<sup>2</sup>), cifra sensiblemente más baja que la que presenta España (78,8h/km<sup>2</sup>) y muy por debajo de la media de Europa (116 h/km<sup>2</sup>). El número de habitantes por kilómetro cuadrado que presentan algunas comarcas en especial en las provincias de Huesca y Teruel corresponden a lo que se conoce como desierto demográfico, es decir, zonas con una densidad media de población menor a 10 habitantes por kilómetro cuadrado (Bosque, Navarro y Pérez, 2000). Este hecho tiene lugar en un total de 14 comarcas aragonesas, lo que supone el 47,10% de la superficie de Aragón (Gobierno de Aragón, 2014).

El proceso migratorio que comenzó a finales del siglo XIX desde las zonas

rurales de Aragón a otros asentamientos donde estaba teniendo lugar con éxito el desarrollo industrial se identifica como la principal causa de la despoblación que hoy en día presentan la mayoría de las comarcas de Aragón. En España la industrialización llegó más tarde con un desarrollo más lento que a otros países de su entorno, desde el siglo XIX ha existido un mayor dinamismo en los sitios en los que la industria o las actividades relacionadas con ella se desarrollaban con éxito, quedando aisladas y con un menor desarrollo en las que no se dio esta transformación.

A finales del siglo XIX, la economía de Aragón era esencialmente agraria, con la industrialización la población joven de las zonas rurales de Aragón inició una migración a ciudades con mayor dinamismo económico y que ofrecían más oportunidades de empleo como Madrid, Valencia o Barcelona (Bosque et al, 2000). Esta pérdida de población a causa de la emigración desde zonas rurales a otras que ofrecen más oportunidades de empleo a los más jóvenes tuvo también lugar en los años 60 y 70 del siglo pasado aumentando el retroceso demográfico de las comarcas aragonesas menos desarrolladas económicamente (Bosque et al., 2000). Actualmente, el crecimiento natural negativo ha sucedido a la emigración como principal causa de la despoblación, fenómeno que está agravando esta situación en la mayoría de las comarcas que ya presentaban con anterioridad problemas de despoblación. El crecimiento natural negativo que presentan las comarcas aragonesas es debido principalmente al envejecimiento de la población, causada por emigración que se dio a mediados del siglo pasado desde las zonas rurales de Aragón hacia diferentes destinos tanto de la propia región como de otras limítrofes como Cataluña. En la tabla número 13 elaborada a partir de los datos por IAEST (2019). Se muestra como ha aumentado la edad media de la población aragonesa desde 1975 a 2019 así como la española.

**Tabla N° 13: Edad media de la población. Evolución desde 1975 a 2018**

	<b>Año 1975</b>	<b>Año 2018</b>
España	33,17	43
Aragón	36,29	44,7
Provincia de Huesca	37,74	45,1
Provincia de Zaragoza	39,34	44
Provincia de Teruel	36,29	46

Fuente: elaboración propia a partir de IAEST (2019)

El envejecimiento en la población produce un desequilibrio entre el número de nacimientos y defunciones, siendo el número de defunciones mayor, este hecho agrava aún más el proceso de despoblación que afecta a una buena parte de Aragón. Este menor número de nacimientos respecto al de defunciones se debe principalmente a dos causas (Abades y Rayón, 2012), una baja tasa de fecundidad, el número de nacimientos en Aragón por mujer en edad fértil (1,08) es inferior al que presenta el conjunto de España (1,1) y aun menor si se compara a la media europea (1,44) (IAEST, 2019). A esta baja tasa de natalidad hay que sumarle como causa del desequilibrio entre el número de nacimientos y el de defunciones, el bajo porcentaje de mujeres en edad fértil que se da en las comarcas que presentan envejecimiento de la población (CEDDAR, 2000). Dicho desequilibrio demográfico producirá paulatinamente un mayor envejecimiento de la población acentuándose así la tendencia a aumentar la despoblación de la mayoría de las comarcas aragonesas, condicionando también la actividad económica de estas, al no existir población activa que pueda remplazar a las que se vayan a jubilar a corto plazo. A la hora de analizar en esta investigación cuál puede ser el papel que juegue el desarrollo del astroturismo en Aragón en lo que se refiere a paliar los desequilibrios demográficos que se dan en la actualidad, nos basaremos principalmente en dos de sus principales características, tal y como recoge el PAET 2016 - 2020 (Gobierno de Aragón, 2016).

En primer lugar, se trata de una actividad turística cuyo desarrollo se da en zonas rurales, 92,1 de la municipios de Aragón se encuentran en zonas rurales (IAEST, 2020). En segundo lugar, por su importancia como actividad que ayuda a desestacionalizar la demanda turística, proporcionando un flujo turístico a estas zonas rurales en otras épocas del año distintas a las que en la actualidad se concentra la demanda turística en Aragón. Característica de este tipo de turismo que puede contribuir a un aumento en la densidad de población y una disminución en el envejecimiento de esta por la llegada de migrantes en busca de las oportunidades que empleo que puede ofrecer el desarrollo del astroturismo en los destinos en los que se afiance como parte de la oferta turística.

### **3.6.- Estacionalidad turística y astroturismo**

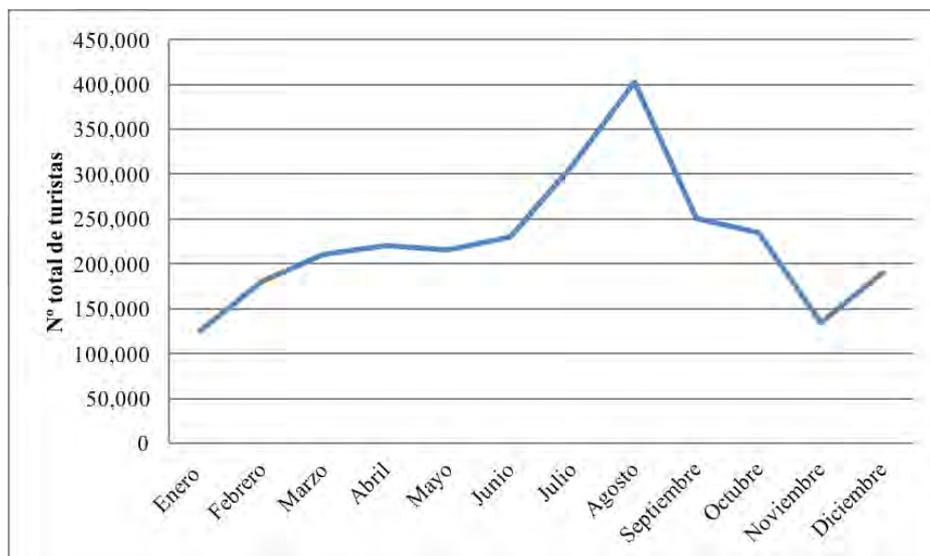
La estacionalidad de la demanda turística constituye uno de los principales problemas al que se enfrentan los destinos turísticos, los desequilibrios temporales que se producen entre la oferta y la demanda, concentrándose los flujos de turistas en cortos períodos de tiempo (Allock, 1994). Este fenómeno genera una serie de efectos negativos en términos laborales, medioambientales y de rentabilidad económica (Pulido y Cárdenas, 2013).

Previamente a analizar la estacionalidad turística en Aragón y el papel que puede desarrollar el astroturismo en dinamización de la demanda turística, delimitaremos el término estacionalidad de la demanda turística. Una de las definiciones más utilizadas a la hora de referirse a la estacionalidad de la demanda turística es la propuesta por Butler (2001):

La estacionalidad sería el desequilibrio temporal en el fenómeno del turismo, que puede ser expresado en términos de dimensiones de tales elementos como el número de visitantes, el gasto de los visitantes, el tránsito en autopistas y otras formas transporte, empleo y entradas de atracciones.(p.5)

En lo que respecta a Aragón la afluencia de turistas se da de forma desigual concentrándose en los meses de julio, agosto y septiembre, mientras que abril, marzo, junio y diciembre registran una afluencia media. Por el contrario los meses de enero, febrero y noviembre aquellos en los que se registra una menor entrada de turistas (Gobierno de Aragón, 2016). En el gráfico número 9 se muestra como se distribuye la llegada de turistas a Aragón durante los doce meses del año.

**Gráfico N° 9: Distribución llegada de turistas en Aragón año 2016**



Fuente: Plan Aragonés de Estrategia Turística (PAET 2016-2020)

La concentración de los flujos turísticos que sufren los destinos turísticos en periodos cortos de tiempo está causada por tipos distintos de factores: sociales, culturales y naturales (Parra y Calero 2006; Palomo, 2000):

Vacaciones laborales: Los meses de verano son los elegidos por la mayoría de los trabajadores para sus vacaciones laborales de ahí que gran parte de la demanda

turística se concentre en esos meses.

Vacaciones escolares: Las familias con hijos en edad escolar hacen coincidir las vacaciones laborales de los padres con las vacaciones escolares de los hijos que tiene lugar durante los meses de verano.

Condiciones climatológicas: La estacionalidad aparece en los destinos turísticos en los que el producto turístico que ofrecen solo se puede disfrutar por el turista en la época del año en la que se dan las condiciones climatológicas necesarias como por ejemplo la nieve en los deportes de invierno o el sol y altas temperaturas en los destinos de sol y playa.

Costumbre: Tradicionalmente se suele relacionar a las vacaciones con lo que el flujo turístico es mayor durante los meses de verano que durante el resto de meses del año.

Motivos religiosos y festividades: Las celebraciones religiosas o festividades locales afectan a la demanda turística concentrándose en determinados destinos los flujos turísticos solo durante la celebración de este tipo de festividades.

Factores comerciales: La celebración de actividades ferias, exposiciones, congresos provocan que la actividad turística se concentre en el destino turístico en ocasiones solo durante la celebración de dichos actos.

La concentración de los flujos turísticos en determinados periodos de tiempo generan una serie de impactos negativos en el destino turístico en el que tienen lugar (Baum y Lundtorp, 2001). Estos impactos o efectos negativos son los siguientes:

Temporalidad y poca cualificación laboral: Las necesidades de personal se concentran en unos determinados meses del año, este hecho hace que casi la totalidad de las contrataciones sean temporales, solo para los meses en los que concentran la demanda turística, esta estacionalidad del empleo genera también poca cualificación de la mano de obra (Parra y Calero, 2006). Así como aumento del desempleo fuera de los meses en los que se concentra la demanda turística.

Uso de los recursos e infraestructuras turísticas: La concentración de los flujos turísticos dificulta la satisfacción de las necesidades de los turistas, las infraestructuras de los destinos turísticos se colapsan afectando a la satisfacción de esta distribución desigual de la llegada de turistas provoca un uso ineficiente de los recursos e infraestructuras turísticas utilizadas (Sutcliffe y Sinclair, 1980).

Deterioro medioambiental: Durante los meses de temporada muchos

destinos turísticos reciben más turistas de los que su medio ambiente puede soportar sin deteriorarse (Manning y Powers, 1984; Abellán y Ramón, 1995; Lusseau y Highman, 2004).

Rentabilidad económica: La desigual distribución en la llegada de turistas provoca en las empresas turísticas un desequilibrio entre ingresos y gastos, especialmente en los meses de temporada alta, el brusco descenso en el nivel de ingresos durante los meses en los que casi no hay afluencia turística dificulta a las empresas turísticas el afrontar los costes de mantenimiento de los negocios, este desequilibrio entre ingresos y gastos origina una pérdida de rentabilidad de los recursos invertidos en las empresas turísticas (Getz y Nilson, 2004).

Cambios en los precios: Los precios de los productos y servicios turísticos cambia de forma brusca aumentado de forma considerable durante los meses de temporada alta y sufriendo fuertes bajas durante los meses de temporada baja (Parra y Calero, 2006; Palomo, 2000).

Para que un destino turístico puede superar la estacionalidad de la demanda turística y con ella los impactos negativos que genera necesita realizar una diversificación de su oferta turística y la puesta en marcha de nuevas estrategias para atraer flujos de turistas durante los meses de temporada baja (Molina, 2003). Las principales medidas recogidas en la mayoría de los artículos que tratan la desestacionalización turística de un destino desde la perspectiva de la demanda son las encaminadas a la identificación de nuevos segmentos de población los cuales tengan mayor facilidad para elegir sus vacaciones fuera de temporada alta (Koenig y Bischoff, 2004), estos segmentos englobarían a las personas de la tercera edad y a los que realizan sus viajes por motivos profesionales, ambos colectivos realizan habitualmente sus viajes fuera de temporada alta, también se incluye en estos nuevos segmentos a los jóvenes y parejas sin hijos que no tienen que hacer coincidir sus vacaciones con las escolares (Palomo, 2000). Igualmente, se ha observado cómo el turismo de interior tiene una componente menos estacional que el turismo receptivo (Pulido y Cárdenas, 2013).

Desde la perspectiva de la oferta, la diversificación del producto turístico es la principal medida para desestacionalización turística, los destinos que solo ofrecen un único atractivo turístico como por ejemplo turismo de sol y playa, deben ofrecer nuevas atracciones turísticas que se puedan realizar fuera de temporada alta, para poder paliar la estacionalidad turística, estimulando la llegada de turistas el resto de los meses del año (Davies y Holcombe, 2009). Una de las estrategias más utilizadas para diversificar la oferta turística y así atenuar los efectos negativos de

la estacionalidad es la organización de eventos fuera de temporada (Bahl, 2003), los eventos que se organicen fuera de temporada alta deben de tener el suficiente atractivo turístico para generar demanda y atraer visitas turísticas fuera de temporada, formando parte de la oferta turística del destino (Andrade, 2002; McKercher Mei y Tse, 2006). Esta estrategia de desestacionalización de la demanda turista mediante la celebración de eventos está bastante asentada en el turismo astronómico, eventos organizados específicamente para la observación de un determinado fenómeno astronómico son organizados en cualquier punto del planeta en el que se pueden visualizar, siempre y cuando la ausencia de contaminación lumínica lo permita. Estos eventos se basan en las efemérides astronómicas, predicciones de la posición de los planetas, el sol, y luna respecto del resto de objetos del cielo, de estas efemérides predecimos fenómenos como amaneceres, puestas de sol, los eclipses, etc.

El Observatorio de París, fue la primera institución en publicar un calendario de efemérides astronómicas en 1679 conocida en el “*Connaissance des temps*” sin interrupción hasta la actualidad (Arlot, 1973). No solo los astrónomos se benefician de este tipo de predicciones sino que también son de gran utilidad para la organización de eventos astroturísticos que atraigan visitantes al destino en los que se desarrolla este tipo de turismo. Además una de las principales características del astroturismo es su contribución a dinamización de la oferta turística de un destino ya que ofrece al viajero la posibilidad de realizar actividades astroturísticas en cualquier época del año, bien sea visitando una instalación dedicada a la divulgación de la astronomía como un planetario o un museo de astronomía, como la realización de una observación astronómica al aire libre tanto de día (solar) como de noche. El cielo del hemisferio norte en el que nos encontramos o el cielo del hemisferio sur, presentan en las distintas estaciones del año un atractivo distinto ofreciendo la posibilidad al visitante de observar fenómenos en cualquier época del año, tales como estrellas, constelaciones, planetas, lluvias de meteoritos, etc. (Velasco, 2020).

## Capítulo 4.- El astroturismo y el turismo sostenible

En la actualidad la sostenibilidad se presenta como una nueva filosofía orientada hacia un modelo productivo más racional y equitativo (Sánchez, 2007). Desde hace más de tres décadas se ha iniciado un proceso sin precedentes para abordar la cuestión de la sostenibilidad enfocándola como uno de los grandes retos a los que enfrentan las sociedades en este siglo (López, 2015). En la actualidad el desarrollo de forma sostenible de cualquier actividad, independientemente del campo al que pertenezca, es ya una práctica habitualmente demandada por el conjunto de la sociedad (Sanagustín, Patiño, Arena, 2013). La definición del término “desarrollo sostenible” universalmente empleada es la propuesta por Brundtland (1987) en el informe *Nuestro Futuro Común*, la elaboración de dicho informe fue encargado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU y en él se define desarrollo sostenible “como aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

En torno a este concepto existen múltiples interpretaciones, coincidiendo la mayoría de estas en que las medidas a implantar para su consecución deberán de ser económicamente viables, respetar el medioambiente y ser socialmente equitativas (Artaraz, 2002). El paradigma de la sostenibilidad trabaja desde la triple perspectiva conocida como *Triple Bottom Line* (Elkington, 2013) formada por las siguientes dimensiones; social, económica y medioambiental, basadas en la rendición de cuentas a la sociedad (Accountability) que las empresas, instituciones y organizaciones deben realizar en la actualidad (Sanagustín *et al.*, 2012).

El crecimiento del turismo de forma sostenible se presenta como una alternativa a las prácticas actuales, cubriendo las necesidades tanto de los turistas y como de las comunidades locales, garantizando sus oportunidades de oportunidades del futuro. Esta alternativa a las prácticas turísticas actuales gestiona los recursos satisfaciendo todas las necesidades económicas, sociales y medioambientales de los destinos turísticos (Linares y Garrido, 2014). El turismo se está desarrollando a nivel internacional como un sector en alza, posicionándose como uno de los más importantes en nuestro entorno, contribuyendo a la creación de empleo y riqueza (Vega y Vivas, 2007). El impacto que la actividad turística tiene en un destino había sido medida siempre desde la perspectiva económica, en la actualidad esa visión que se tenía de las consecuencias que podría originar el turismo en un destino se ha ampliado, valorándose también las repercusiones que puede ocasionar tanto a nivel medioambiental como sociocultural (Picornell, 2015).

El turismo es considerado como una herramienta capaz no solo de influir en el crecimiento de la economía de una región o país, sino también de ocasionar impactos en los destinos receptores a nivel medioambiental y sociocultural (Dorin, 2012; Pulido y Cárdenas, 2013). En la actualidad es objeto de la puesta en marcha de nuevas prácticas en torno a él, para que este sector avance de forma sostenible, teniendo como finalidad contribuir al progreso socioeconómico de las comunidades locales de los destino en los que tiene lugar, así como favorecer la conservación de los recursos naturales, culturales y patrimoniales presentes en estos destinos (Agüera, 2013).

El astroturismo, actividad en la que se centra esta investigación se lleva a cabo en armonía con entorno medioambiental y con el patrimonio natural de los enclaves en los que tiene lugar. Este hecho implica el compromiso por el desarrollo de forma sostenible de este tipo de turismo todavía desconocido por el público general. Este compromiso debe de incluir no solo a las instituciones públicas y privadas encargadas de su fomento sino también a los turistas que participen en esta actividad practicando un ocio respetuoso y sostenible. Justamente este es el enfoque que resulta imprescindible para que la oferta astroturística alcance las cotas de excelencia que se persiguen y para que se consoliden los territorios de interior como auténticos destinos turísticos en el mercado internacional.

#### **4.1.- Desarrollo sostenible y turismo**

A nivel internacional encontramos diferentes iniciativas destinadas a fomentar el desarrollo sostenible, entre estas iniciativas se incluye el crecimiento de forma sostenible del sector turístico. Desde uno de los organismos internacionales más importantes como es la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se presentó en el año 2015 un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas dentro de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Con esta propuesta de 17 objetivos de desarrollo sostenible se abre un gran oportunidad para desarrollar la dimensión social del turismo sostenible concepto que hasta la fecha se ha enfocado más en sus dimensiones económica y medioambiental (López, Arriaga y Calvo, 2018). Esta iniciativa pretende erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la igualdad y la prosperidad de todos. Las contribuciones para alcanzar los objetivos propuestos ODS están abiertas a todos los actores, estados, sociedad civil y sector privado, lo que posibilita por primera vez que las empresas también tengan un rol protagonista en la consecución de los objetivos propuestos en este tipo de medidas (OMT, 2015). La figura número 2 que se muestra a continuación recoge los 17 objetivos para el desarrollo sostenible que pretende alcanzar la ONU en el año 2030.

**Figura N°2: Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS), Agenda 2030**



Fuente: *El Sector Turístico y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (OMT, 2015)*

El sector turístico puede contribuir tanto de forma directa o indirectamente a alcanzar estos objetivos propuestos por la Agenda 2030 de la ONU. La actividad turística se engloba en los objetivos 8, 12 y 14. Estos objetivos se centran en fomento de un crecimiento económico inclusivo y sostenible, el consumo y la producción sostenibles y el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos (OMT, 2015). La siguiente tabla número 14 recoge los objetivos en los que el turismo puede contribuir al desarrollo sostenible.

**Tabla N° 14: El sector turístico y los objetivos de Desarrollo Sostenible**

<b>N° Objetivo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Enfoque</b>	<b>N° meta</b>	<b>Papel del turismo</b>
8	Trabajo decente y crecimiento económico	“Crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos” (p.33).	8,9	“De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales” (p.33).
12	Producción y consumos responsables	“Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” (p.36).	12,b	“Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales” (p.36).
14	Vida submarina	“Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible” (p.37).	14,7	“Aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo” (p.37).

Fuente: Elaboración propia a partir de *Sector Turístico y los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (OMT, 2015)

Actualmente, los consumidores, ciudadanos y sociedad en general están siendo más exigentes en relación a la demanda de productos y servicios socialmente responsables, la consideración de estas cuestiones en torno a la actividad turística

es relativamente reciente (Sanagustín, Fierro, Patiño, 2011). El turismo sostenible representa la aplicación de los principios del desarrollo sostenible en la industria turística, la sostenibilidad turística en el destino se ha convertido en un pieza clave para la estrategia turística de cualquier región (Connel, Page, Bentley 2009).

El crecimiento del turismo de forma sostenible exige de la participación y la colaboración de todos actores participantes en esta actividad, así como un liderazgo político que permita mantener esta colaboración mediante el consenso de todos los partícipes. El logro de un turismo sostenible requiere de un seguimiento constante para introducir las medidas que se consideren necesarias para la consecución de los objetivos establecidos (OMT, 2005).

El turismo sostenible es reconocido como un medio para fortalecer el desarrollo local, actuando como una herramienta para la protección del medio ambiente y el patrimonio cultural del destino turístico (Castellani y Salla, 2010), el impulso de cualquier actividad turística de forma sostenible debe de perseguir la consecución de unos objetivos estratégicos. Como son el fomento de un turismo local consolidado a través del uso de los recursos existentes de forma sostenible, con la participación de los actores locales que apoyen a las pequeñas y medianas empresas ubicadas en el destino. Este crecimiento debe de estar directamente vinculado a la sostenibilidad económica, cultural, social, y medioambiental. Prevenir y reducir los impactos medioambientales y territoriales del turismo, a través de la puesta en marcha de medidas para reducción de la estacionalidad, ordenación del territorio y limitación del impacto medioambiental que se genera por el uso desproporcionado de las infraestructuras turísticas. Así como promover un turismo sostenible que contribuya al mantenimiento social y cultural del destino, mediante una mejor convivencia entre el turista y la población local, la estimulación de nuevos comportamientos de producción y consumo, y la formación y mejora del nivel de vida de los trabajadores del sector (Nistoreanu, Dorobanju, Tuclea, 2011).

Una vez expuesto el papel que puede tener el sector turístico en el desarrollo sostenible, realizaremos un repaso por la bibliografía actual sobre las definiciones de turismo sostenible cuyo uso está más extendido en la actualidad. El turismo sostenible es visto como la forma de turismo que satisface las necesidades de las regiones turísticas actuales visitadas, mientras que proteger y mejorar las oportunidades para el futuro (Nistoreanu, Dorobanju, Tuclea, 2011). La definición de turismo sostenible más utilizada en la actualidad es la propuesta por la Organización Mundial del Turismo (1999) en la *Guía para administraciones locales: desarrollo turístico sostenible*:

El turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida (p.22).

Otra de las definiciones utilizadas en la actualidad y que sigue un planteamiento en la misma línea que la propuesta por la OMT, pero con la inclusión del papel que puede jugar la voluntad política y la participación de la población local de un destino turístico, es la que propone Vera (2001) en la que se define turismo sostenible como:

El proceso de cambio cualitativo producto de la voluntad política que, con la participación imprescindible de la población local, adapta el marco institucional y legal, así como los instrumentos de planificación y gestión, a un desarrollo turístico basado en un equilibrio entre la preservación del patrimonio natural y cultural, la viabilidad económica del turismo y la equidad social del desarrollo (p.11).

#### **4.2.- Retos del sector turístico español**

En la actualidad, el turismo en España se está desarrollando como un sector en constante crecimiento, posicionándose como uno de los más importantes a nivel económico. Este hecho ha propiciado que desde organismos públicos autonómicos y estatales, se estén llevado a cabo desde hace ya unas décadas planes de excelencia turística, para gestionar los efectos que produce esta actividad. Actualmente está en vigencia *el Plan del Turismo Español Horizonte 2020*, plan que persigue reformular las estrategias de crecimiento de los destinos turísticos conforme a las nuevas tendencias turísticas y al reto que supone el impulso de forma sostenible del turismo (Vera y Baños, 2010).

Una de las principales formas a través de las cuales el sector turístico está contribuyendo al desarrollo sostenible a nivel nacional, es su participación dentro del marco establecido por la ONU en los ODS de la Agenda 2030. Esta contribución la encontramos recogida en el acuerdo firmado entre la Organización Mundial del Turismo y la Red Española del Pacto Mundial, para la integración de las empresas españolas pertenecientes al sector turístico en iniciativas de responsabilidad social corporativa. Una de las principales acciones que han llevado a cabo ambas

organizaciones para acercar al sector turístico al reto que representa el desarrollo sostenible, ha sido la realización de un estudio, para identificar los potenciales retos del sector turístico en relación a la Agenda 2030, a través de un sondeo realizado entre las empresas del sector turístico. El resultado de este estudio identifica siete áreas (empleo, medioambiente, producción y consumo responsables, alianzas, transparencia ciudades sostenibles, cadena de suministro) en las que se pueden clasificar los retos del sector turístico con el desarrollo sostenible (OMT, 2015). La tabla número 15 recoge los retos del sector turístico respecto al desarrollo sostenible incluidos en *El Sector Turístico y los Objetivos del Turismo Sostenible (2015)*.

**Tabla N° 15: Retos del sector turístico español**

<b>Retos del sector turístico respecto al desarrollo sostenible</b>	
<b>Empleo</b>	Las empresas del sector deben de ofrecer empleo digno y estable a los trabajadores, particularmente a mujeres y personas con discapacidad
<b>Medioambiente</b>	Las empresas deben de gestionar de forma eficiente los recursos para no causar impactos negativos en los ecosistemas y contribuir al desarrollo de medidas para paliar el cambio climático
<b>Producción y consumo responsable</b>	La producción de forma sostenible por parte de las empresas y la promoción de pautas de consumo sostenible entre los turistas son retos para este sector
<b>Alianzas</b>	Establecimiento de alianzas entre los diferentes actores, como pueden ser empresas, gobiernos, sociedad civil y el sector educativo
<b>Transparencia</b>	Elaboración de memorias de sostenibilidad como herramienta para la transparencia en las organizaciones del sector
<b>Ciudades sostenibles</b>	Promocionar y preservar ciudades sostenibles e inteligentes que puedan beneficiar tanto a turistas como a la población local
<b>Cadena de suministro</b>	Gestión sostenible de las cadenas de suministro en relación a la evaluación, formación y contratación de proveedores

Fuente: elaboración propia a partir de *El Sector Turístico y los Objetivos del Turismo Sostenible (2015)*.

#### **4.3.- Consolidación y mejora del astroturismo como tipo de turismo sostenible**

El turismo astronómico es un tipo de turismo que se desarrolla de forma sostenible en los destinos en los que tiene lugar, contribuyendo a regular y reducir

la contaminación lumínica. Este hecho genera consecuencias positivas no solo en la calidad de las observaciones astronómicas sino también en la sostenibilidad del medioambiente a través de la preservación del patrimonio natural asociado al cielo nocturno, preservando la biodiversidad al no ser expuesta a este tipo de contaminación (Iniciativa Starlight, 2007). Este tipo de turismo basado en la divulgación de la astronomía, no solo tiene una repercusión medioambiental si no que su desarrollo de forma sostenible puede tener también repercusiones tanto a nivel social como económica (Godenver, 2005).

El turismo astronómico contribuye a la sostenibilidad económica del destino en el que se desarrolla a través de la reducción del gasto económico destinado al consumo energético por medio de la regulación del uso de la luz artificial (COST COST – LoNNe, 2019). La llegada de turistas a los destinos oferentes de este tipo de actividades, enclaves que suelen estar principalmente en zonas rurales, semiurbanas o sin industrializar, genera la necesidad de equipar dichos destinos con infraestructuras y servicios que atiendan las necesidades de los turistas y que completen y mejoren los ya existentes, beneficiándose de este hecho la población local (Mitura et al., 2017). El aumento en el flujo de turistas y las necesidades asociadas a estancia en el destino turístico, aumentan las posibilidades de generar puestos de trabajo exentos de temporalidad, ya que el astroturismo se puede llevar a cabo durante todo año (Gobierno de Aragón, 2016).

Para poder transformar un destino en un destino astroturístico es necesario el fomento del asociacionismo para la realización y puesta en marcha de planes de actuación que lleven a cabo las inversiones económicas necesarias para la consolidación de este tipo de turismo (Rodríguez et al, 2015). Es decir, que este tipo de actividad promueve precisamente el desarrollo endógeno de los lugares, constituyendo así un freno a la despoblación, la huida a las ciudades y el deterioro por consiguiente de dichos territorios. Es así que el astroturismo se observa y comprueba como un instrumento de desarrollo sostenible de primer orden.

Por último, los productos que forman parte del astroturismo se promueven de forma sostenible desde la perspectiva social del concepto en los destinos en los que tiene lugar. La regulación de la contaminación lumínica necesaria para la consolidación y mejora del turismo astronómico evita que las poblaciones locales de los destinos astronómicos estén expuestas a los impactos negativos que genera en la salud este tipo de contaminación (Bashiri y Hassan, 2012), ayudando a su vez preservar el patrimonio científico y cultural asociado al patrimonio astronómico y arqueoastronómico del destino (Ruggles y Cotte, 2010). El turismo astronómico

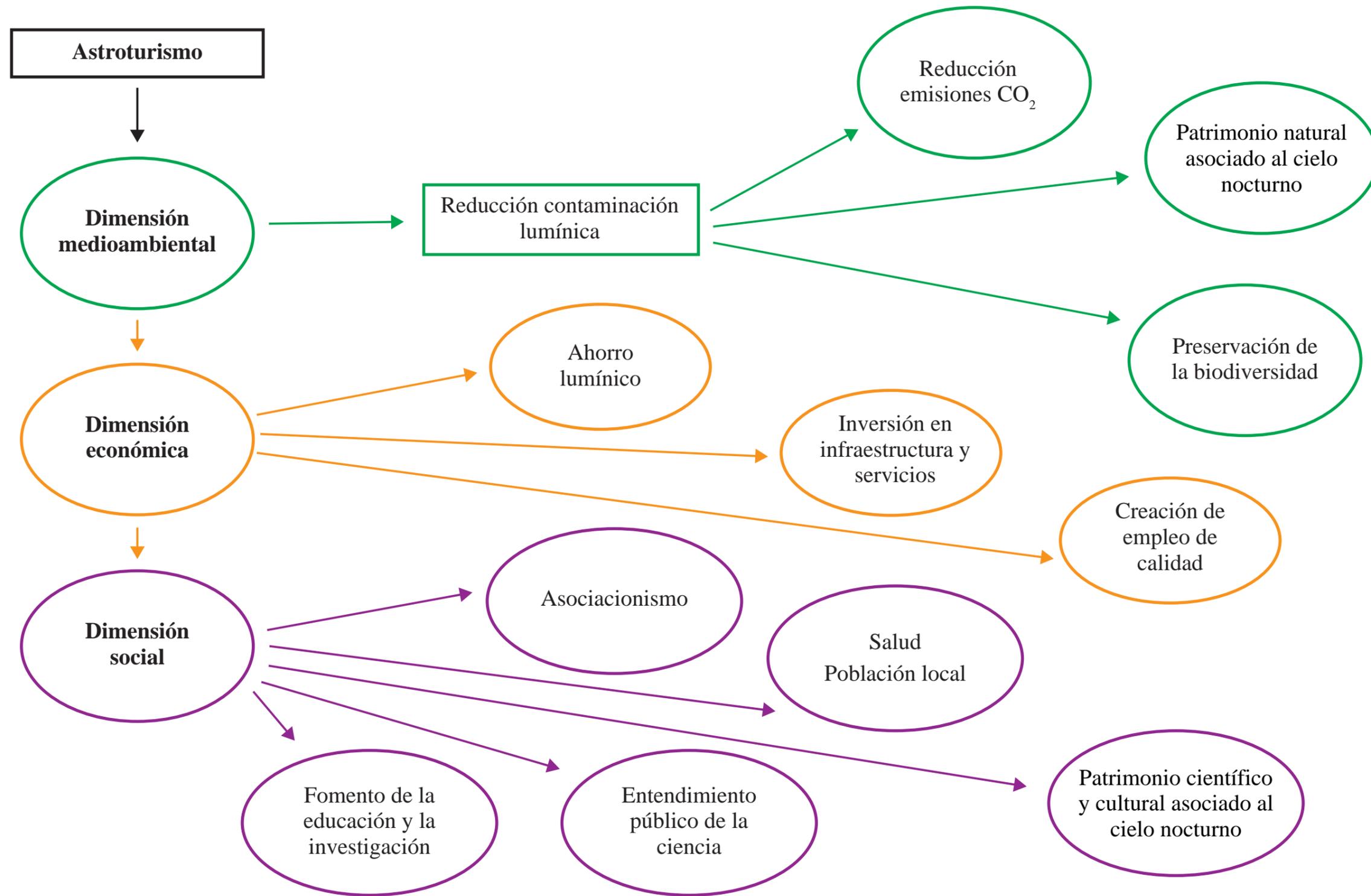
permite tanto a la población local como a los visitantes que participan en actividades astroturísticas a acercarse al conocimiento que se genera con la divulgación de la astronomía y de otras ciencias directamente relacionadas con esta. (Godenver, 2005).

La astronomía además de representar una oportunidad para el desarrollo de la actividad turística a través de la preservación y protección del cielo nocturno, contribuye con las investigaciones que se realizan a impulsar el desarrollo de varias áreas de la ciencia y de las nuevas tecnologías. Actuando el universo como un inmenso laboratorio que ha conducido a nuevos descubrimientos en ciencias como la física, la química y la biología (Miley, 2011). La astronomía y sus ciencias afines están en la vanguardia de la ciencia y la tecnología, respondiendo a cuestiones fundamentales que contribuyen a impulsar la innovación a través de la aplicación de los resultados obtenidos gracias a las investigaciones en astronomía, las cuales poseen repercusiones tecnológicas, sociales y culturales (Rosenberg et al., 2014).

Las investigaciones astronómicas han contribuido al progreso de aplicaciones que se emplean en la actualidad en distintos ámbitos como el sector energético, la medicina, el ámbito aeroespacial y otros tipos de industrias como la del automóvil o las telecomunicaciones. Los frutos del avance científico y tecnológico en la astronomía, se han convertido en esenciales para nuestra vida cotidiana. Hay muchas aplicaciones que utilizamos en nuestra vida diaria que se derivan de tecnologías astronómicas, tales como ordenadores, satélites de comunicaciones, teléfonos móviles, sistemas de posicionamiento global, paneles solares y escáneres (Rosenberg et al., 2014).

La divulgación de la astronomía permite conocer los beneficios asociados a los avances científicos y tecnológicos que generan las inversiones destinadas a investigaciones astronómicas y cuáles pueden ser sus aplicaciones en la vida diaria de la público general (Miley, 2011). Estimulando a su vez la curiosidad y ser utilizada para la promoción de la cultura del aprendizaje, la población de los destinos astroturísticos puede adquirir grandes conocimientos sobre esta ciencia (Godenver, 2005). Las infraestructuras existentes y que se encuentran en constante actualización y modernización pueden destinarse al mismo tiempo al astroturismo y a la investigación astronómica (Valls y Boksenberg, 2009). La figura número 3 recoge como se desarrolla el astroturismo con un tipo de turismo sostenible en los destinos en los que tiene lugar.

**Figura N° 3: Desarrollo del astroturismo como tipo de turismo sostenible**



Fuente: elaboración propia

Actualmente encontramos diversos modelos de destinos astroturísticos existentes en diferentes zonas del mundo, que pueden mostrarse a modo de ejemplo de cómo el turismo astronómico se puede desarrollar de una forma sostenible en las tres dimensiones que componen la *Triple Bottom Line*, la social, económica y medioambiental. El caso de Alqueva representa un modelo de buenas prácticas en astroturismo sostenible, en el que existe una coordinación público-privada y en el que la población se ha implicado voluntariamente desde diferentes ámbitos en este proyecto. Además, es un caso cercano a nuestro territorio y que se considera puede arrojar luz al fenómeno objeto de estudio de esta tesis doctoral.

Alqueva es un embalse artificial que fue construido en el año 2002, situado en la región de Alentejo en Portugal. La región de Alentejo comprende a 47 municipios situados en el centro y sur de Portugal. En los últimos años se ha llevado a cabo un plan de desarrollo turístico sostenible alrededor del embalse, siendo el astroturismo el principal tipo de turismo. Una vez inaugurado el embalse se decidió crear la entidad *TGLA* (Turismo Terras do Grande Lago *Alqueva* – Alentejo) que gestionase el potencial del destino turístico surgido de la construcción del embalse. Una de las estrategias a llevar a cabo por el TGLA fue la de fomentar la cooperación entre distintos grupos de interés para promover el turismo en la zona de forma sostenible y competitiva. Dentro de las múltiples colaboraciones que se formaron, destacamos la que surgió con el propósito de impulsar de forma sostenible la zona de Alqueva en torno a la práctica del astroturismo.

La creación de esta reserva tuvo dos objetivos fundamentales:

- Promover una estrategia para el uso sostenible de la luz
- Maximizar las oportunidades turísticas de la zona mediante la creación de nuevos productos turísticos basados en el uso del cielo de la noche como principal recurso.

La puesta en marcha de este proyecto de forma sostenible enseguida originó una repercusión acorde a las tres dimensiones que forman parte de lo que se considera turismo sostenible. La contaminación lumínica que había en la zona antes de empezar el proyecto provenía del alumbrado de las calles y de los edificios públicos, esta fue reducida con rapidez gracias al compromiso de las instituciones públicas participantes en el proyecto. La calidad del cielo de Alqueva y la oferta turística destinada al astroturista fueron distinguidas por la Fundación *Starlight* con la certificación *Destino Turístico Starlight*, la primera certificación de este tipo que se otorgaba en el mundo. Esta certificación no solo legitimó el desarrollo

sostenible respecto al medioambiente sino que le proporcionó una diferenciación como destino y con ello un mayor número de visitantes. El impulso del astroturismo a través de la cooperación entre los distintos grupos de interés local contribuyó a la implicación de la población de los municipios próximos a la reserva en la creación de productos y servicios turísticos, el astroturismo ofrecía la posibilidad de completar sus ingresos, convirtiéndose este una oportunidad para que las comunidades locales se aprovecharan del impulso del sector turístico en torno al turismo astronómico. La necesidad de regular la contaminación lumínica asociada con el crecimiento del astroturismo contribuyó a la concienciación de la población local sobre los efectos positivos de su correcto uso así como el ahorro económico que supone (Rodrigues et al., 2015).

## **Bloque II: Triangulación metodológica**

### **Capítulo 5.- Triangulación metodológica de la investigación**

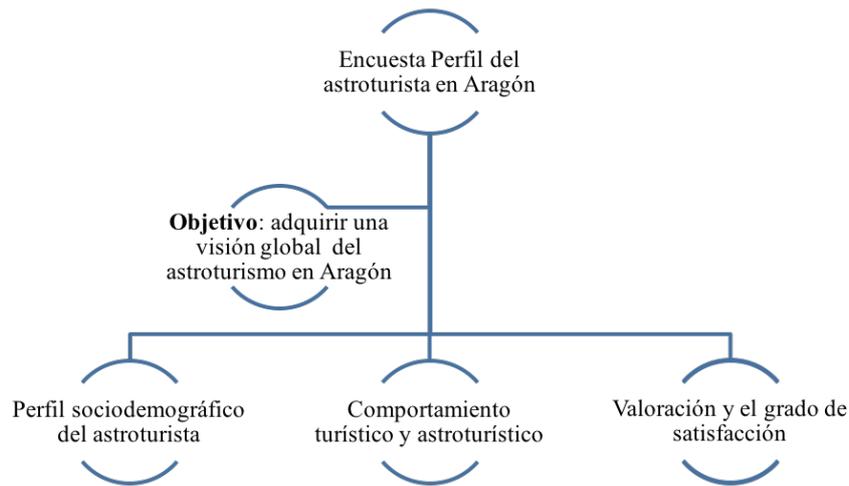
En el presente capítulo se exponen la segunda y tercera fase del abordaje metodológico, ambas fases componen la triangulación metodológica diseñada para llevar a cabo esta investigación y en la que se emplean métodos de aproximación a la realidad social objeto de estudio tanto de índole cuantitativa como cualitativa. A medida que se va profundizando en este capítulo se muestra el proceso llevado a cabo para aplicar las técnicas de investigación utilizadas desde su diseño hasta su aplicación en el trabajo de campo.

#### **5.1.- Investigación cuantitativa**

Delimitaremos el concepto de investigación cuantitativa siguiendo lo propuesto por Fernández y Díaz (2002) que la definen como “aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables” (p.1). La técnica cuantitativa que vamos a utilizar en esta parte de la investigación es la encuesta, concretamente la *Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón*. La encuesta es una de las técnicas de investigación más utilizada en el campo de la sociología (López y Fachelli, 2015), resultando su uso habitual en el estudio de experiencias turísticas (Dolnicar y Grün, 2013). Puede definirse como una técnica en la que se selecciona una muestra representativa de la población objeto de estudio y posteriormente los resultados obtenidos se utilizan sobre el conjunto de la población (Guthrie, 2010). Es una técnica deductiva que ayuda a construir conocimiento sobre la población estudiada mediante el establecimiento de relaciones entre las variables que se analizan (Thomas et al., 2010).

La utilización de esta técnica cuantitativa tiene como objetivo, en esta investigación, recopilar información que nos proporcione una visión global acerca de cómo se está desarrollando el astroturismo en Aragón desde la figura del astroturista, a través del conocimiento de su perfil sociodemográfico, su comportamiento turístico y astroturístico, la valoración de Aragón como destino astroturístico y el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje.

**Figura N°4: Encuesta Perfil del astroturista en Aragón**



Fuente: elaboración propia

El uso de esta técnica la podemos encontrar en diversos estudios e investigaciones académicas sobre turismo astronómico como el llevado a cabo por Wen Junjie (2017) sobre el astroturismo en China o en proyectos para la implantación y desarrollo de este tipo de turismo a nivel estatal como el llevado a cabo por el Gobierno de Chile a través del proyecto Astroturismo Chile, *Manual de Experiencias Astroturísticas* (2015). Los pasos llevados a cabo en esta parte de la investigación se observan en la tabla número 16.

**Tabla N° 16: Pasos Investigación cuantitativa**

<b>Investigación Cualitativa N° Paso</b>	<b>Descripción</b>
Paso 1°	Diseño de la encuesta
Paso 2°	Variables que se pretenden investigar
Paso 3°	Población y tamaño de la muestra
Paso 4°	Prueba piloto
Paso 5°	Trabajo de campo
Paso 6°	Análisis trabajo de campo

Fuente: elaboración propia

**Investigación Cuantitativa. Paso 1ª Diseño de la encuesta**

Para llevar a cabo esta investigación se ha diseñado una encuesta *ad hoc*, la *Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón* (anexo N°1), destinada al estudio del perfil del astroturista que visita Aragón. Su diseño se ha fundamentado en tres encuestas previas ya existentes y que ya han sido utilizadas para analizar el perfil

del turista en diferentes ámbitos y localizaciones:

- Encuesta de perfil de cliente (anexo N°2) diseñada y utilizada por el Centro Astronómico Aragonés (2015) para conocer el perfil de sus clientes y el grado de satisfacción.
- Encuesta de satisfacción de clientes de Astroturismo de Chile (anexo N°3) perteneciente al *Manual de Experiencias Astroturísticas (2015)* y perteneciente al proyecto para el desarrollo del astroturismo en este país sudamericano llevado a cabo por el Gobierno de Chile.
- Encuesta de perfil de turista diseñada y utilizada en el proyecto: *Análisis, Diagnóstico y Propuestas de mejora del Turismo en Aragón; del Turismo como Riesgo a la oportunidad de un Turismo Sostenible* (Sanagustín et al., 2012) (anexo N°4).

Investigación Cuantitativa. Paso 2º Variables que se pretenden investigar

La aplicación de la *Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón* como técnica cuantitativa elegida para desarrollar esta parte de la investigación se basa en el estudio de unas determinadas variables que nos facilitarán la adquisición de conocimiento sobre los principales rasgos sociodemográficos del turista que realiza actividades astronómicas en Aragón, así como su comportamiento turístico y astroturístico, la valoración de Aragón como destino astroturístico y el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje.

**Variables sociodemográficas:** los indicadores sociodemográficos de los astroturistas en Aragón que se analizan en esta investigación se centran en el género, la edad, la procedencia, el nivel de estudios y el conocimiento sobre astronomía.

**Tabla N° 17: Variables sociodemográficas**

<i>Género</i>	Estableceremos qué porcentaje del total de los astroturistas entrevistados corresponden cada género así como las diferencias significativas existentes en el perfil del astroturista según su género
<i>Edad</i>	Para llevar a cabo esta investigación se han agrupado a los astroturistas en 4 rangos distintos de edad ( 18 a 30 años , 31 a 45 años , 46 a 65 años , mayores de 65 años) una vez establecido el rango de edad al que pertenecen los astroturistas se estará en disposición de analizar las diferencias existentes entre distintos rangos de edad

<i>Procedencia</i>	Analizaremos la procedencia de los astroturistas que visitan Aragón identificando las diferencias existentes en el perfil de los astroturistas según cuál sea su procedencia
<i>Nivel de estudios</i>	Mostraremos las diferencias existentes en el perfil de los astroturistas según sea su nivel de estudios
<i>Conocimiento de astronomía</i>	El grado de conocimiento sobre esta ciencia que posea el astroturista puede ser una variable que condicione el comportamiento turístico y astroturístico, así como en la valoración que otorgue a Aragón como destino astroturístico, pudiendo influir también en el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje

Fuente: elaboración propia

**Variables sobre comportamiento turístico y astroturístico:** analizaremos el comportamiento turístico y astroturístico de los visitantes durante su estancia en territorio aragonés mediante la recopilación de información de las variables que se muestran en la tabla número 18

**Tabla N° 18: Variables comportamiento turístico y astroturístico**

<i>Motivo del viaje</i>	Principal motivo por el que los turistas que visitan Aragón realizan actividades astroturísticas durante su viaje
<i>Número total de pernoctaciones durante su estancia en Aragón</i>	Conoceremos si los turistas que realizan actividades astroturísticas en Aragón pernoctan en territorio aragonés durante su viaje
<i>Alojamiento escogido</i>	En el caso de pernoctar qué tipo de alojamiento eligen durante su estancia en Aragón
<i>Con quién realiza el viaje</i>	En compañía de quién el astroturista visita Aragón
<i>Actividades astroturísticas que realiza y va a realizar</i>	En qué actividades pertenecientes a la oferta astroturística de Aragón va a participar el turista durante su viaje
<i>Primera vez que realiza alguna actividad astroturística en Aragón</i>	Participa el turista en actividades astroturísticas en Aragón por primera vez o repite experiencia

<i>Cómo se informó de la actividad astroturística realizada</i>	A través de que canales de comunicación el turista ha conocido la actividad astroturística realizada
<i>Productos y servicios contratados durante su viaje</i>	Cuáles son los productos y servicios que consume el astroturista durante su estancia en Aragón
<i>Gasto medio aproximado por día sin tener en cuenta el alojamiento</i>	Cuál es el desembolso medio del astroturista durante su viaje sin tener en cuenta el alojamiento

Fuente: elaboración propia

**Variables sobre la valoración y satisfacción de la experiencia astroturística en Aragón:** el estudio de estas variables está orientado a la valoración que otorgan los visitantes a la oferta astronómica de Aragón en la actualidad y el grado de satisfacción que ha generado su experiencia astroturística.

**Tabla N°19: Variables valoración y satisfacción experiencia astroturística en Aragón**

<i>Volverá el turista a realizar actividades astroturísticas en Aragón</i>	Una de formas de conocer si la experiencia astroturística ha sido satisfactoria es conocer si el turista estaría interesado en volver a Aragón para realizar este tipo de actividades
<i>Grado de satisfacción por parte del turista de su experiencia astroturística en Aragón</i>	Conocer cuál es grado de satisfacción del astroturista en Aragón en una escala de 1 a 5 .Siendo 1 la menor valoración y 5 la mayor valoración
<i>Valoración de la situación actual de la oferta astroturística en Aragón</i>	<i>Cuál es la valoración que el astroturista otorga a la oferta actual de este tipo de turismo en Aragón a través de una escala de 1 a 5. Siendo 1 la menor valoración y 5 la mayor valoración</i>

Fuente: elaboración propia

### Investigación Cuantitativa. Paso 3º Población y tamaño de la muestra

La Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón tiene como público objetivo el visitante que realiza alguna actividad de turismo astronómico en nuestra

comunidad. El tipo de muestreo utilizado para realizar nuestra investigación es el muestreo intencional o de conveniencia, los turistas que integran la muestra son elegidos por el investigador (Mejía, 2000). Para determinar el tamaño de la muestra se ha intentado realizar el mayor número de encuestas posibles durante el tiempo destinado a esta parte de la investigación para que la misma resultara lo más amplia y representativa posible en relación al tipo de turista que estamos estudiando, finalmente 407 turistas cumplimentaron la encuesta durante el periodo de tiempo establecido.

#### Investigación Cuantitativa. Paso 4º Prueba piloto

Una vez diseñada la encuesta, establecidos los objetivos que se pretenden alcanzar y las variables que se quieren analizar para la consecución de estos, se llevó a cabo una prueba piloto, entendida como la aplicación de la encuesta a una pequeña muestra para identificar y eliminar los posibles problemas a la hora de ser cumplimentada por los miembros de la muestra objeto de estudio (Malhotra, 2004). La prueba piloto fue llevada a cabo por 25 turistas que participaban en actividades de astroturismo ofertadas en el Centro Astronómico Aragonés de Huesca entre el 1 y el 7 de Agosto de 2017. Dicha prueba piloto fue desarrollada con éxito por la totalidad de la muestra, comprendiendo las preguntas que forman parte de la encuesta y cumplimentando la misma sin ningún problema.

#### Investigación Cuantitativa. Paso 5º Trabajo de campo

El periodo de tiempo en el que se llevaron a cabo las encuestas, una vez superada de forma satisfactoria la prueba piloto, estuvo comprendido desde el 8 de agosto de 2017 a 30 de junio de 2018. Las encuestas fueron completadas por los visitantes que realizaban actividades astroturísticas en territorio aragonés.

#### Investigación Cuantitativa. Paso 6º Análisis trabajo de campo

Una vez completadas las fases anteriores se analizaron los resultados obtenidos. Para ello, se llevó a cabo el análisis de los resultados de las 407 encuestas utilizando el paquete estadístico SPSS + en su última versión, programa ampliamente extendido en la realización de estudios en ciencias sociales, con el objetivo de obtener el máximo de datos estadísticos descriptivos básicos; igualmente, se aplicó estadística inferencial correlacionando las variables más significativas para alcanzar los objetivos de la investigación.

### **5.2- Investigación cualitativa**

Para definir el concepto de investigación cualitativa seguiremos lo propuesto

por Mejía (2002) “la investigación cualitativa utiliza datos cualitativos como las palabras, textos, dibujos, gráficos e imágenes, utiliza descripciones detalladas de hechos, citas directas del habla de las personas y extractos de pasajes enteros de documentos para construir un conocimiento de la realidad social” (p.278). La técnica cualitativa que empleamos en esta parte de la investigación es la entrevista semiestructurada. La entrevista semiestructurada es un tipo de entrevista en la que el entrevistador utiliza una estructura con preguntas y temas que deben ser cubiertos, permitiendo la realización de preguntas de seguimiento, el entrevistador tiene cierto control en la interacción con el entrevistado (Harrell y Bradley, 2009). Esta técnica permite una mejor comprensión de las actitudes, percepciones y opiniones de los entrevistados, actuando también como una fuente de información que contribuye a conocer la experiencia y el conocimiento del individuo (Harrell y Bradley, 2009; Guthrie, 2010). Esta fase de la investigación se ha desarrollado siguiendo los siguientes cinco pasos recogidos en la tabla número 20.

**Tabla N° 20: Pasos Investigación cualitativa**

<b>Investigación Cualitativa N° Paso</b>	<b>Descripción</b>
Paso 1°	Diseño de la encuesta
Paso 2°	Población objeto de estudio y tamaño de la muestra
Paso 3°	Prueba piloto
Paso 4°	Trabajo de campo
Paso 5°	Análisis trabajo de campo

Fuente elaboración propia

**Investigación Cualitativa. Paso 1° Diseño de la entrevista semiestructurada**

Para recopilar la información que deseamos obtener en esta parte de nuestra investigación hemos diseñado mediante elaboración propia dos entrevistas semiestructuradas distintas, destinadas a dos colectivos de informantes diferentes que nos aportarán un mayor conocimiento sobre cómo está siendo el desarrollo del astroturismo en Aragón en la actualidad desde 2 perspectivas distintas como son el desarrollo turístico (Entrevista N°1) y las actividades que forman parte de este tipo de turismo (Entrevista N°2). Todo con el objetivo de llevar a cabo una triangulación metodológica que complete y valide nuestra investigación en el territorio y el objeto de estudio.

- Entrevista N° 1 *Informantes Relevantes en Desarrollo Turístico* (anexo

Nº5): El público objetivo de esta entrevista son los responsables de instituciones en las que una de sus principales funciones es la gestión y el desarrollo de la actividad turística en Aragón (anexo Nº7).

- Entrevista Nº2 *Informantes Relevantes en Divulgación de la Astronomía* (anexo Nº6): El público objetivo de esta entrevista son los responsables de instituciones de carácter público y privado que ofertan actividades de divulgación de la astronomía en Aragón, actividades que integran el turismo astronómico (anexo Nº7).

#### Investigación Cualitativa. Paso 2ª Población objeto de estudio y tamaño de la muestra

Como se ha indicado en el *Paso 1º*, cada una de las dos entrevistas semiestructuradas diseñadas para llevar a cabo esta fase de la investigación, tiene un público objetivo distinto. En lo que corresponde al tamaño de la muestra se realizaron entrevistas semiestructuradas a los informas objeto de estudio hasta que se saturaron las variables objeto de estudio y las categorías identificadas en las que se agrupa la información que se pretende analizar en esta parte de la investigación, en ese momento la participación de un número mayor informantes ya no proporciona información adicional (Sandelowski, 1995; Carlsen y Glenton, 2011).

- Tamaño de la muestra de la *Entrevista Nº1 Informantes Relevantes Desarrollo Turismo* 11 entrevistas.
- Tamaño de la muestra de la *Entrevista Nº2 Informantes Relevantes Divulgación Astronomía* 12 entrevistas.

#### Investigación Cualitativa. Paso 3º Prueba piloto

Para llevar a cabo la prueba piloto que nos permitiese cerciorarnos de que tanto la estructura como la formulación de las preguntas era la correcta. Permitiendo su comprensión por los entrevistados, así como la recopilación de la información deseada, se entrevistó a un informante relevante de cada uno de los dos grupos identificados previamente y sobre los que la investigación tenía interés en conocer sus opiniones y percepciones. El resultado fue satisfactorio respondiendo ambos entrevistados las preguntas formuladas sin ningún problema.

#### Investigación Cualitativa. Paso 4º Trabajo de campo

El periodo de tiempo en el que se llevaron a cabo las entrevistas tuvo lugar entre el 1 de marzo de 2018 y 30 de enero de 2019, las entrevistas fueron realizadas

a los informantes elegidos por vía telefónica, el contenido generado durante las entrevistas fue grabando para su posterior transcripción.

#### Investigación Cualitativa. Paso 5º Análisis trabajo de Campo

Para analizar la información recopilada en las entrevistas semiestructuradas realizamos, en primer lugar, la transcripción de los audios generados en cada una de las entrevistas (anexo N°8), reflejando todos los aspectos fundamentales para su comprensión (Strauss y Corbin, 1990).

Una vez realizada la transcripción se analizaron los datos obtenidos mediante la aplicación de la metodología del “diagrama de afinidad” también conocida como “método – KJ”o “Team Kawakita Jiro (TKJ)”, esta metodología ha sido desarrollada por el antropólogo Jiro Kawakita para reunir hechos, opiniones e ideas que se encuentran en un estado de desorganización en categorías, ayudando a agrupar aquellos elementos que están relacionados de forma natural, asociando por temas un gran número de datos verbales facilitando la identificación de las situaciones más importantes bajo unas ideas clave (Lafita, 2017). Una vez aplicada esta metodología obtendremos un diagrama de afinidad de cada uno de los tipos de entrevista (entrevista N°1 y N°2).

Con el objetivo de salvaguardar el anonimato de los entrevistados durante el análisis de las respuestas pertenecientes a los dos tipos de entrevistas no se especificó el nombre y apellidos de los informantes, tan solo se indicó un código que clasifica a cada informante (anexo N°7), según el tipo de entrevista que ha completado y el número de entrevistado al que corresponde (Lofland y Lofland, 1971).

- Entrevista N° 1 *Informantes Relevantes Desarrollo Turístico* código correspondiente “*IRDT*”
- Entrevista N° 2 *Informantes Relevantes Divulgación Astronomía* código correspondiente “*IRDA*”

## Capítulo 6.- Análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo

En presente capítulo se recogen y exponen los resultados obtenidos una vez analizada la información obtenida durante la realización del trabajo de campo. Para analizar los resultados obtenidos se han utilizado un conjunto de herramientas de análisis, las cuales han sido elegidas con el propósito de llevar a cabo esta parte de la investigación en la que se han sido aplicadas técnicas de investigación social cuantitativas y cualitativas.

### 6.1.- Análisis de los resultados obtenidos en la *Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón*

El análisis de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas por los astroturistas que forman parte de la muestra, los estructuraremos en las siguientes 3 secciones:

- Caracterización de la muestra
- Comportamiento turístico y astroturístico
- Valoración de Aragón como destino astroturístico y el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje

#### 6.1.1.- Caracterización de la muestra

Iniciaremos el abordaje del análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo realizando una caracterización de la muestra compuesta por los 407 astroturistas que han completado las preguntas que forman parte de la encuesta diseñada para llevar a cabo esta parte de nuestra investigación, *Encuesta de Perfil del Astroturista en Aragón*. La caracterización de la muestra la realizaremos examinando los resultados obtenidos en las siguientes variables: género, edad, procedencia, conocimientos de astronomía y nivel de estudios.

##### 1.- Género del astroturista

Comenzaremos esta primera fase del estudio del trabajo de campo analizando el género de los astroturistas que forman parte de la muestra. La tabla número 21 que se muestra a continuación recoge la frecuencia absoluta y el porcentaje de turistas que participaron en actividades de astroturismo por género.

**Tabla N° 21: Contingencia Género**

<b>Género</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	221	186	407
Porcentaje (%)	54,30%	45,70%	100%

Fuente: elaboración propia

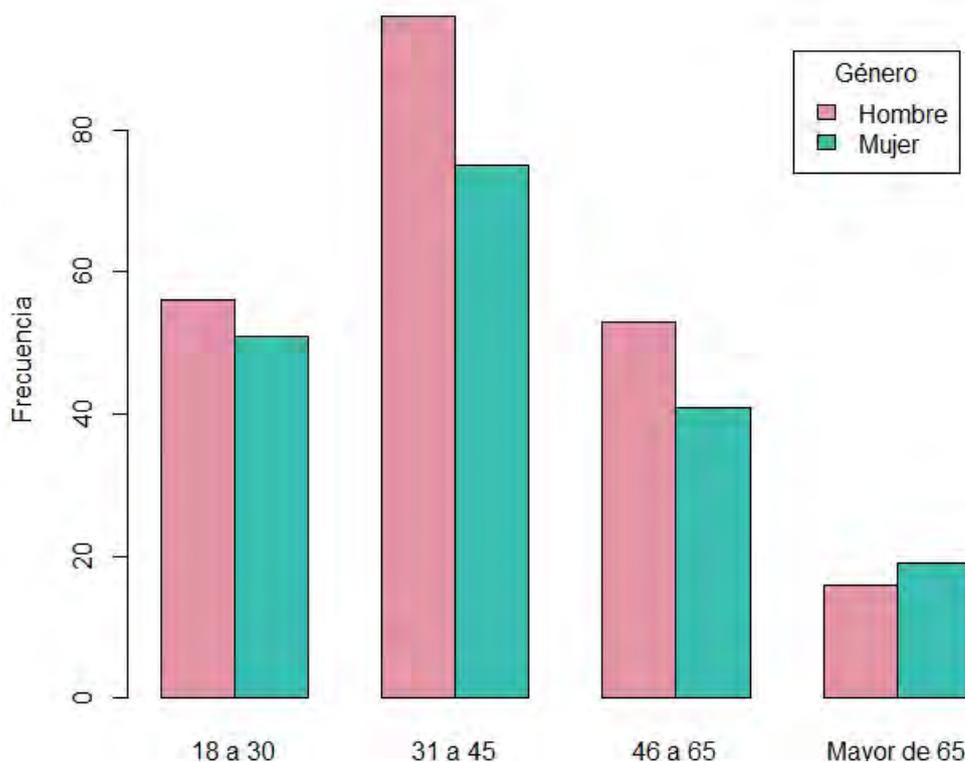
Observando la tabla número 21, a tenor del dato descriptivo, vemos como el astroturismo es una actividad que realizan ligeramente un mayor número de hombres que de mujeres. En la muestra, el porcentaje de hombres es del 54,3% frente al 45,7% de las mujeres. Para determinar si existen diferencias significativas entre estas proporciones descriptivas, realizamos un Test Binomial exacto. Contrastamos en el test la hipótesis de que el 50% de los que realizan actividades de astroturismo en Aragón son hombres, frente a la hipótesis alternativa de que esta proporción es mayor que el 50% (test unilateral o de una cola). Dicho test proporcionó un p-valor de 0,0459 y un intervalo de confianza de [0,501; 1]. A un nivel de significación del 5%, la proporción de hombres realizando actividades de astroturismo es ligeramente superior al de mujeres.

## **2.- Edad del astroturista**

Para conocer cómo se distribuyen los turistas según los tramos de edad establecidos en el estudio (turistas de 18 a 30 años, de 31 a 45 años, de 46 a 65 años, y mayores de 65 años), así como la representación de cada uno de los sexos dentro de estos tramos, hemos procedido a cruzar el género con los tramos de edad.

El gráfico número 10 muestra la frecuencia absoluta de hombres y mujeres por tramos de edad, a su vez la distribución porcentual de los turistas en cada uno de los tramos de edad se muestra en la tabla número 22.

**Gráfico N° 10: Diagramas de barras frecuencia absoluta género vs. edad**



Fuente: elaboración propia

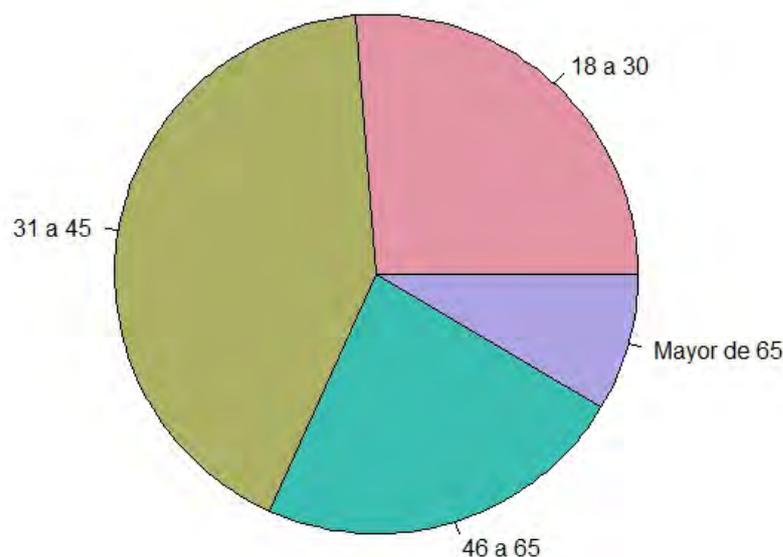
**Tabla N° 22: Porcentajes globales género vs. edad**

Edad		Hombre	Mujer	Total
18 a 30 años	Frecuencia	56	51	107
	Porcentaje (%)	13,76%	12,53%	26,29%
31 a 45 años	Frecuencia	96	75	171
	Porcentaje (%)	23,59%	18,43%	42,01%
46 a 65 años	Frecuencia	53	41	94
	Porcentaje (%)	13,02%	10,07%	23,10%
Mayor de 65 años	Frecuencia	16	19	35
	Porcentaje (%)	3,93%	4,67%	8,60%
<b>Total</b>	Frecuencia	221	186	407
	Porcentaje (%)	52,30%	45,70%	100%

Fuente: elaboración propia

Para ver si las proporciones mostradas en la tabla número 22 son dependientes del género se ejecutó un test de homogeneidad por género (test chi-cuadrado). Dicho test obtuvo un estadístico de 1,604, con 3 grados de libertad, y un P-valor de 0,6586. Puesto que el p-valor es mayor o igual que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis de que filas y columnas son independientes con un nivel de confianza del 95,0%. Por lo tanto, se acepta que ambos géneros tienen un mismo patrón respecto a los tramos de edad. Profundizando en el estudio de cómo se distribuyen los turistas dentro de los rangos de edad establecidos, podemos observar en el gráfico número 11, el diagrama de sectores de los tramos de edad, completando la información obtenida mostrando la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje tal y como se recogen en la tabla número 23.

**Gráfico N° 11: Diagrama de sectores rango de edad**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 23: Porcentajes globales rango de edad**

<b>Edad (años)</b>	<b>18 a 30</b>	<b>31 a 45</b>	<b>46 a 65</b>	<b>Mayor de 65</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	107	171	94	35	407
Porcentaje	26,29%	42,01%	23,10%	8,60%	100%
Intervalos de confianza	[22,01;30.57]	[37,21;46.81]	[19,01;27,19]	[5,88;11,32]	

Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 23 y del gráfico número 11, este tipo de actividades la realizan mayoritariamente personas de mediana edad: 42% de turistas de 31 a 45 años, seguido de un 26,3% para los turistas de 18 a 30 años y de un 23% para los turistas de 46 a 65 años. Al igual que en las otras proporciones, estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste.

Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 91,78, con 3 grados de libertad, y un p-valor menor a  $2,2e-16$ , rechazando igualdad en las proporciones. Como era de esperar por la evidencia descriptiva, el resultado del test nos permite concluir que a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en los tramos de edad de los astroturistas en Aragón. Recordamos que este test contrasta la hipótesis de que las proporciones de los astroturistas por cada uno de los grupos de edad es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas.

La mayor discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas de edad comprendida entre 31 a 45 años (171 turistas), muy por encima del valor esperado (aproximadamente 102 turistas). En menor medida, por los turistas mayores de 65 años, que tienen un porcentaje muy inferior al esperado.

Concluiremos el análisis del estudio de la edad de los astroturistas en Aragón con la estimación de su edad media, para llevar a cabo este cálculo hemos acotado el último rango de edad por la esperanza de vida en Europa, aproximadamente de 81 años tal y como recogen los informes publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020). Para el cálculo de la edad media, en años, de los astroturistas que visitaron Aragón, consideramos una marca de clase (el punto medio) en cada una de los niveles de edad, y calculamos las medias de edad por género. Todos los datos se muestran detallados en la tabla número 24. La media de edad de los astroturistas de Aragón es de 42,69 años con una desviación típica de 13,26 años y un coeficiente de variación (C. Var) del 31%; por lo que ésta tiene una representatividad media.

**Tabla N° 24: Características globales y por subpoblaciones de la variable edad**

<b>Valores globales</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
	407	42,69	13,26	31%
<b>Género</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
Hombre	221	42,45	12,79	30%
Mujer	186	42,97	13,83	32%

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla número 24, no hay diferencias significativas en la media de edad por géneros, siendo éstas de 42,45 años en los hombres y de 42,97 en las mujeres.

### **3.- Procedencia del astroturista**

La procedencia se recoge en el cuestionario según las siguientes categorías: población, provincia y país. Respecto a la variable población, se observa una enorme casuística, con 198 valores diferentes. Por tanto, no permite estudiar la población como factor explicativo al no tener la suficiente variabilidad muestral por estratos. Con la provincia ocurre un tanto similar, donde se registran un total de 48 provincias diferentes entre españolas y extranjeras. Respecto al país, aparecen 4 valores: España con un 84,52% de los turistas y el 15,48% restante repartido entre Francia, Reino Unido y Países Bajos con un 11,55%, 2,7% y 1,23%, respectivamente. Además, los turistas españoles se dividen en pertenecientes a la Comunidad de Aragón, un 59,7% del total de turistas, y al resto de España, un 24,82%. Por tales motivos se decide realizar la siguiente metodología:

Decisión 1. Representación de provincias y países a partir de sistemas de información geográficos. La figura número 3 representa, a la izquierda, los países que aportan turistas y, a la derecha, las provincias de España y Francia geolocalizadas y con gamas de colores proporcionales a las frecuencias de turistas que aportan tanto Reino Unido como Países Bajos no se representan por provincias por escaso tamaño muestral.

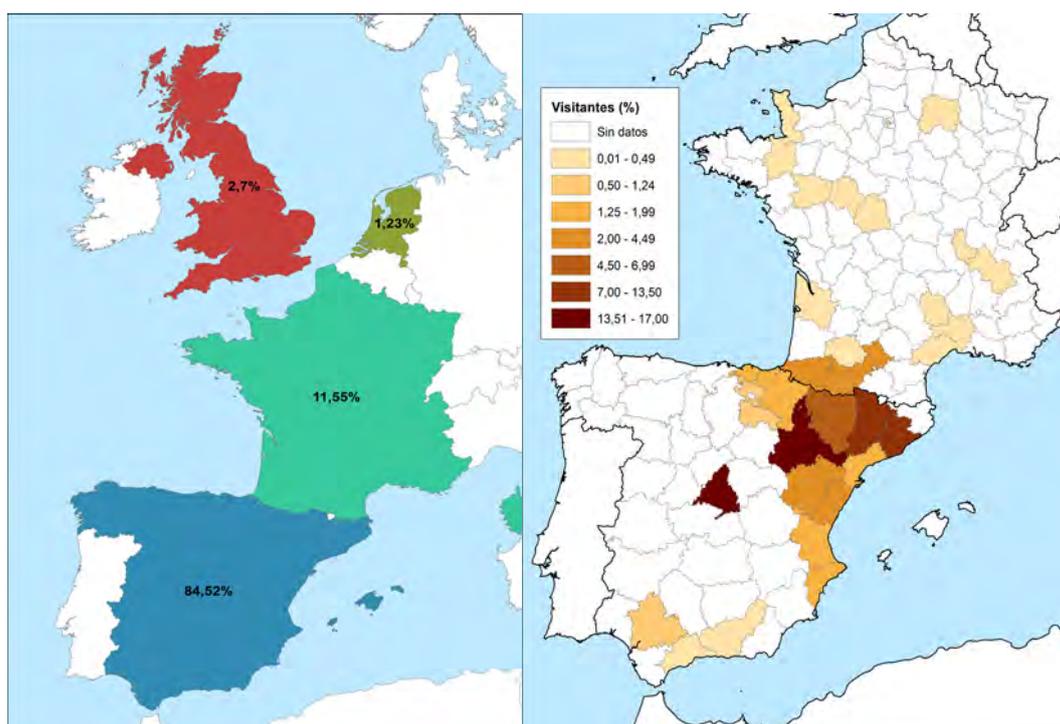
Decisión 2. Considerar, en los estudios posteriores de interés, la procedencia clasificada en las categorías de Aragón, No Aragón y Extranjero (ver estudio de pernотaciones) o en las categorías de España y Extranjero (ver estudio de la calidad).

Según datos publicados por Turismo de Aragón (2020) en 2019 visitaron

Aragón 3.810.445 turistas, de los cuáles 2.952.253 eran residentes en España. Los datos anteriores arrojan un 77,47% de turistas nacionales frente a un 22,53% de extranjeros. Si comparamos estos datos con nuestra actividad, 84,52% y 15,42% para nacionales y extranjeros, respectivamente, observamos un patrón parecido. Cabe destacar que los turistas extranjeros tienen un porcentaje ligeramente menor al esperado según el potencial de turistas. Sin embargo, este dato debe tomarse con cautela porque puede estar disfrazado por una gran afluencia de turistas residentes en Aragón.

Observando la representación de la procedencia en el mapa número 4 (Derecha) se observa una clara concentración de turistas por cercanía geográfica, con la excepción de un potencial nicho de turistas en la Comunidad de Madrid. Aparecen igualmente focos muy débiles alejados de la Comunidad de Aragón, tanto en España, concretamente en Andalucía, y en Francia.

**Mapa N° 4: Representación de procedencia: países (izquierda) y provincias (derecha)**



Fuente: elaboración propia

**4.- Conocimientos sobre astronomía del astroturista**

A la hora de analizar el conocimiento sobre astronomía del astroturista en Aragón, se predeterminaron 5 niveles de conocimiento (astrónomo profesional, aficionado a la astronomía, con conocimientos básicos, no posee conocimientos

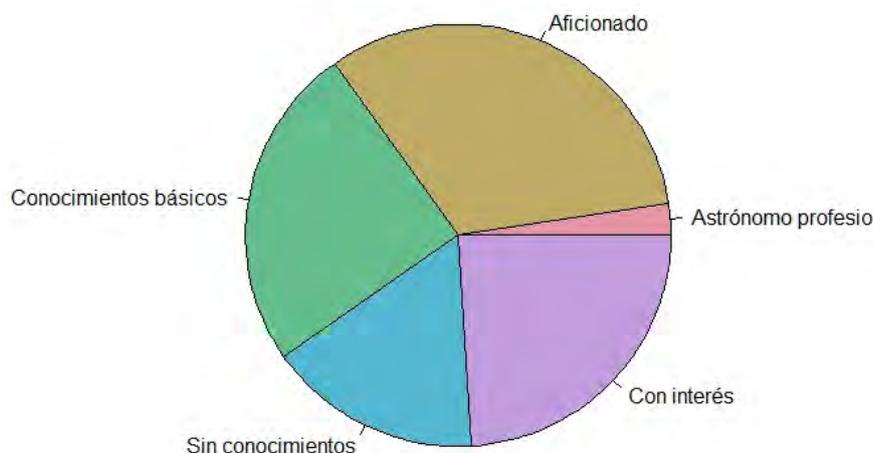
sobre la astronomía y sin conocimientos, pero queriendo iniciarse en esta ciencia). El gráfico número 12 muestra el diagrama de sectores representando los conocimientos sobre astronomía. Por otra parte, la tabla número 25 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje.

**Tabla N° 25: Porcentajes globales conocimientos sobre astronomía**

Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje	Intervalos de confianza
Astrónomo profesional	10	2,46%	[0,96;3,96]
Aficionado	132	32,43%	[27,88;36,98]
Conocimientos básicos	101	24,82%	[20,62;29,02]
Sin conocimientos	66	16,22%	[12,64;19,80]
Sin conocimientos. Con interés	98	24,08%	[19,93;28,23]

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 12: Diagrama de sectores conocimientos sobre astronomía**



Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 25 y el gráfico número 12, podemos decir que un 32,43% de los turistas que realizan este tipo de actividades son aficionados a la astronomía, un 24,82% tienen conocimientos básicos sobre la misma y más del 40% no poseen conocimientos de astronomía, aunque un 24,08% tienen interés en iniciarse en esta ciencia. Únicamente un 2,46% del total de turistas (10 turistas de los 407) se dedican a la astronomía de forma profesional. Al igual que en las otras proporciones, estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste. Contrastamos la hipótesis de que las

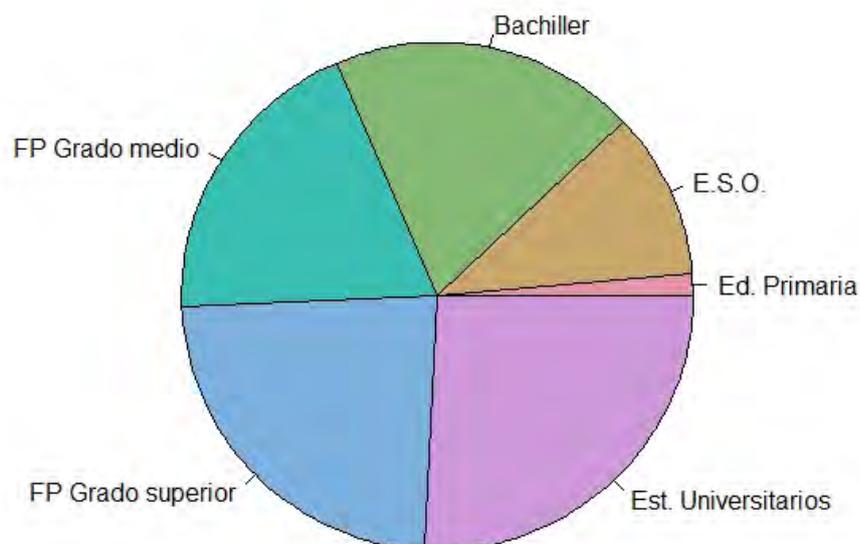
proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 105,1, con 4 grados de libertad, y un p-valor menor que 2.2e-16, rechazando igualdad en las proporciones.

El resultado del test muestra como a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en los conocimientos en astronomía de los astroturistas que visitan Aragón. La mayor discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas aficionados a la astronomía que visitan Aragón (132 turistas), muy por encima del valor esperado (aproximadamente 81 turistas) y, en menor medida, por los turistas que tienen conocimientos básicos sobre astronomía (sin contar, lógicamente, con el porcentaje residual que suponen los profesionales).

### **5.- Nivel socioeducativo de los astroturistas**

Para concluir con esta primera fase de nuestro análisis mostraremos los resultados obtenidos en la última variable incluida en la caracterización de la muestra, el nivel de estudios de los astroturistas. Para estudiar esta variable se predefinieron 6 niveles distintos (educación primaria, educación secundaria obligatoria, bachiller, formación profesional de grado medio, formación profesional de grado superior y estudios universitarios). Como podemos observar en el gráfico número 13 se muestra el diagrama de sectores del nivel de estudios de los astroturistas. Por otra parte, la tabla número 26 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje.

**Gráfico N° 13. Porcentajes globales de nivel de estudios**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 26: Porcentajes globales de Nivel de estudios**

<b>Nivel educativo</b>	<b>Primaria</b>	<b>ESO</b>	<b>Bachiller</b>	<b>Grado medio</b>	<b>Grado superior</b>	<b>Estudios Univ.</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	6	43	79	78	96	105	407
Porcentaje	1,47%	10,57%	19,41%	19,16%	23,59%	25,80%	100%
Intervalos de confianza	[0,3;2.6]	[7,6;13.6]	[15,6;23.2]	[15,3;2,3]	[19,5;27.7]	[21,5;30,1]	

Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 26 y el gráfico número 13, se puede apreciar claramente que existen diferencias en el nivel de estudios de los astroturistas en Aragón, siendo una actividad que atrae a personas mayoritariamente con un nivel socioeducativo medio alto (estudios universitarios, FP Superior), con un 49,39% del total. Estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste. Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 100,8771, con 5 grados de libertad, y un p-valor menor a  $2,2e-16$ , rechazando igualdad en las proporciones. El resultado del test nos permite concluir que a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en los niveles de estudio de los astroturistas en Aragón.

La mayor discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas con estudios universitarios (105 turistas) y con estudios de Formación Profesional de grado superior (96), muy por encima del valor esperado (aproximadamente 68 turistas). El astroturismo es un tipo de turismo que lo realizan principalmente turistas con un nivel socioeducativo alto, seguido de los turistas que tienen estudios de nivel medio.

### **6.1.2.- Comportamiento turístico y astroturístico**

En esta parte del análisis del perfil del astroturista en Aragón profundizaremos a través de los resultados obtenidos en el estudio del comportamiento turístico y astroturístico de este tipo de turista, analizando las siguientes variables recogidas en la tabla número 27.

**Tabla N° 27: Variables comportamiento turístico y astroturístico**

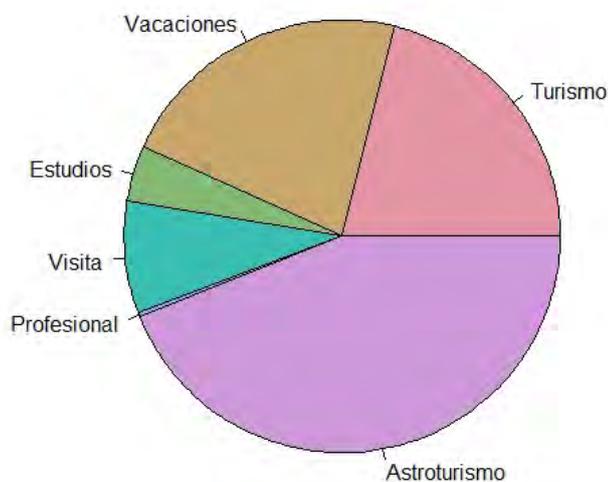
Número de variable	Variable comportamiento turístico y astroturístico
1	Motivo del viaje
2	Número de pernотaciones durante la estancia en Aragón
3	Alojamiento escogido
4	Con quién realiza el viaje
5	Actividades astroturísticas que realiza y va a realizar
6	Primera vez que realiza alguna actividad astroturística en Aragón
7	Cómo se informó de la actividad astroturística realizada
8	Productos y servicios contratados durante su viaje
9	Gasto medio aproximado por día sin tener en cuenta el alojamiento

Fuente: elaboración propia

### **1.- Motivo del viaje**

Comenzaremos esta parte del análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo estudiando el motivo por el que los turistas que realizan actividades astroturísticas visitan Aragón. El gráfico número 14 muestra el diagrama de sectores representando cuál fue el motivo del viaje del visitante que realizó actividades de astroturismo en Aragón. Por otra parte, la tabla número 28 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje. Atendiendo a los motivos para realizar el viaje, los turistas podían elegir entre 6 opciones distintas (turismo en general, vacaciones, estudios, visita a familiares y amigos, profesionales o para realizar actividades de astroturismo).

**Gráfico N° 14. Diagrama de sectores motivo del viaje**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 28: Porcentajes globales motivo del viaje**

<b>Motivo del viaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Intervalos de confianza</b>
Turismo en general	86	21,13%	[17,16;25,10]
Vacaciones	90	22,11%	[18,08;26,14]
Estudios	17	4,18%	[2,24;6,12]
Visita a familiares y/o amigos	34	8,35%	[5,66;11,04]
Profesional	1	0,25%	[0;0,74]
Astroturismo	179	43,98%	[39,16;48,80]

Fuente: elaboración propia

A la vista de la información que nos muestran de la tabla número 28 y el gráfico número 14, podemos decir que la mayor parte de los turistas visitaron Aragón con la idea de realizar actividades de astroturismo (el 43,98% de los turistas encuestados), seguido de los turistas que se encontraban de vacaciones o realizando turismo en general (22,13% y 21,13%, respectivamente). Al igual que en las otras proporciones, estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste. Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 315,1, con 4 grados de libertad, y un p-valor menor que  $2.2e-16$ , rechazando igualdad en las proporciones.

El resultado del test nos permite concluir que a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en los motivos del viaje de los astroturistas que visitan Aragón. La mayor discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas que visitan Aragón con la idea de realizar actividades de astroturismo (179 turistas), muy por encima del valor esperado (aproximadamente 68 turistas).

## **2.- Número de pernотaciones durante la estancia del astroturista en Aragón**

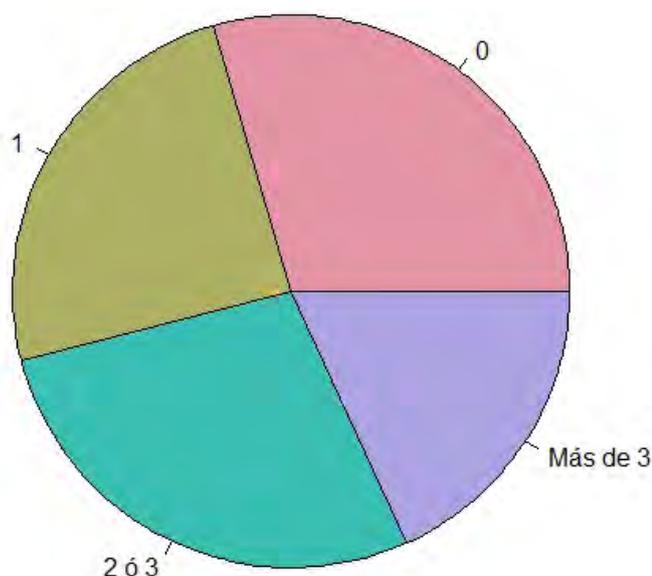
El gráfico número 15 muestra el diagrama de sectores del número de pernотaciones realizadas por turista. Por otra parte, la tabla número 29 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje. Para poder analizar el número de pernотaciones de los astroturistas en Aragón, se agruparon en 4 el número total de pernотaciones posibles (no realizaron pernотaciones, una pernотación en Aragón, 2 o 3 pernотaciones, y más de 3).

**Tabla N° 29: Porcentajes globales pernoctaciones**

<b>Pernoctaciones</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2 o 3</b>	<b>Más de 3</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	120	100	113	74	407
Porcentaje	29,48%	24,57%	27,76%	18,18%	100%
Intervalos de confianza	[25,05;33,91]	[20,39;28,75]	[23,41;32,11]	[14,43;21,93]	

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 15: Diagrama de sectores número de pernoctaciones**



Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 29 y del gráfico número 15, podemos afirmar que casi un 30% de los astroturistas no realizan pernoctaciones en Aragón (exactamente el 29,48% de los turistas), seguido de un 27,76% que pernoctan 2 o 3 noches y del 24,57% que lo hace sólo una vez. A tenor del resultado descriptivo, contrastamos a través de un test chi-cuadrado la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un valor de 12,12, con 3 grados de libertad, y un P-valor de 0.006998, rechazando igualdad en las proporciones. El resultado del test nos permite concluir que a un nivel de significación del 5%, las proporciones de pernoctaciones disminuyen a medida que estas aumentan. Por tanto, la discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas que realizan más de 3 pernoctaciones en Aragón (74 turistas), por debajo del valor

esperado (aproximadamente 102 turistas) y, en menor medida, por los turistas que no pernoctan en Aragón, que tienen un porcentaje superior al esperado.

### 2.1.- Pernoctaciones vs. Procedencia

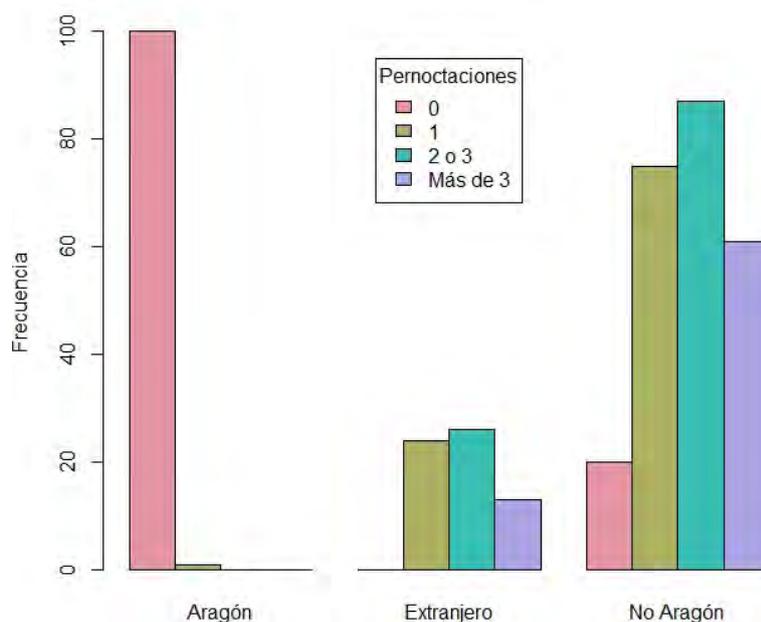
Es lógico pensar y en los resultados obtenidos así ocurre, que el número de pernoctaciones dependerá de la procedencia del turista. A priori, el turista residente en alguna población de la Comunidad de Aragón tiene menos propensión a pernoctar durante la realización de las actividades. Este dato se refleja tanto en la tabla número 30 como en el gráfico número 16

**Tabla N° 30: Porcentajes globales procedencia vs. pernoctaciones**

<b>Pernoctaciones</b>		<b>Aragón</b>	<b>No Aragón</b>	<b>Extranjero</b>
0 noches	Frecuencia	100	20	0
	Porcentaje (%)	99%	8,20%	0%
1 noche	Frecuencia	1	75	24
	Porcentaje (%)	1%	30,90%	38,10%
2 ó 3 noches	Frecuencia	0	87	26
	Porcentaje (%)	0%	35,80%	41,30%
Más de 3	Frecuencia	0	61	13
	Porcentaje (%)	4,90%	25,10%	20,60%
Total	Frecuencia	101	243	63
	Porcentaje (%)	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 16. Diagrama de barras procedencia vs. pernoctaciones**



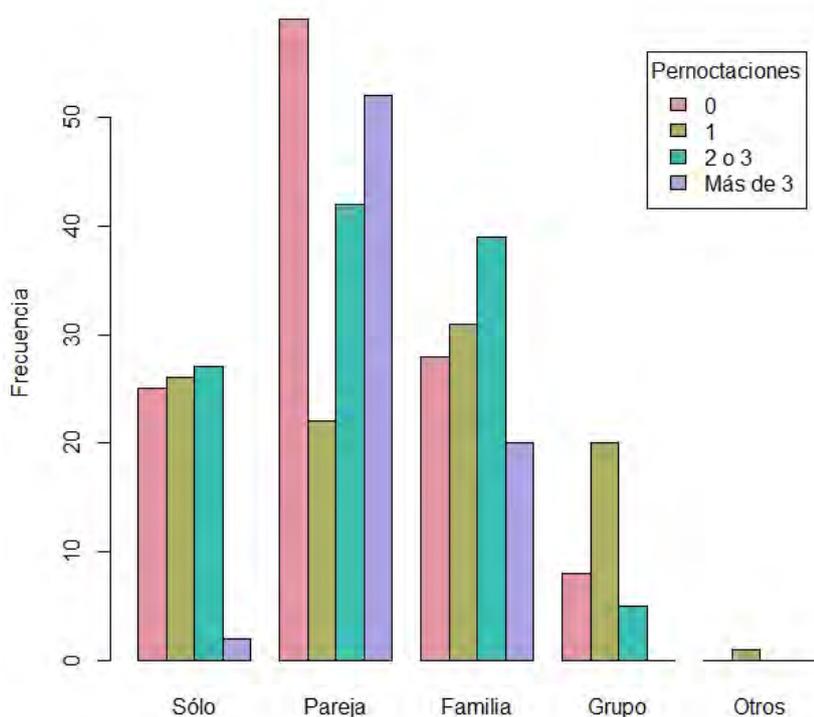
Fuente: elaboración propia

Descriptivamente se confirman las sospechas y de los 101 turistas residentes en Aragón, solamente uno de ellos pernocta una noche en alguno de los alojamientos turísticos de la región. Entre los turistas procedentes del extranjero (Francia, Reino Unido y Países Bajos) un 41,3% pernoctan 2 o 3 noches, un 38,1% pernoctan una sola noche y el 20,6% lo hacen más de 3 noches. Con respecto al resto de turistas españoles se observa un patrón similar a los extranjeros: un 35,8% pernoctan 2 o 3 noches, un 30,9% lo hacen una única noche, un 25,1% pernoctaron más de 3 noche y solamente un 8,2% no pernoctaron durante su visita. El patrón de turistas de Aragón es claramente diferente al resto de turistas. Para testear si el patrón de pernoctaciones del resto de turistas españoles y extranjeros es idéntico se ejecutó un test de homogeneidad por procedencia (test chi-cuadrado). Dicho test obtuvo un estadístico de 6,8117, con 3 grados de libertad, y un p-valor de 0,07815. Puesto que el p-valor es mayor o igual que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis de que las columnas son independientes con un nivel de confianza del 95,0%. Por lo tanto, se acepta que los turistas extranjeros y nacionales fuera de Aragón comparten un mismo patrón respecto al número de pernoctaciones.

## 2.2.- Pernoctaciones vs. Forma de viajar

El gráfico número 17 muestra un patrón diferente en las pernoctaciones según la forma de viajar. A partir del cuadro número 28 observamos que entre los turistas que viajan en pareja, existe un gran porcentaje que no pernoctan en el lugar de destino (un 33,71% del total de turistas que viajan en pareja). Sin embargo, un 29,71% de las parejas que realizaron actividades de astroturismo pernoctaron más de 3 noches. De hecho, del total de turistas (74 turistas) que pernoctaron más de 3 noches en Aragón, un 70,3% viajaban en pareja (52 turistas).

**Gráfico N° 17. Diagrama de barras forma de viajar vs. pernoctaciones**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 31: Porcentajes globales forma de viajar vs. pernoctaciones**

Pernoctaciones		Sólo	Pareja	Familia	Grupo	Otro	Total
0 noches	Frecuencia	25	59	28	8	0	120
	% Total	6,14%	14,50%	6,88%	1,97%	0,00%	29,48%
	% Columna	31,25%	33,71%	23,73%	24,24%	0,00%	-
1 noche	Frecuencia	26	22	31	20	1	100
	% Total	6,39%	5,41%	7,62%	4,91%	0,25%	24,57%
	% Columna	32,50%	12,57%	26,27%	60,61%	100,00%	-
2 ó 3 noches	Frecuencia	27	42	39	5	0	113
	% Total	6,63%	10,32%	9,58%	1,23%	0,00%	27,76%
	% Columna	33,75%	24,00%	33,05%	15,15%	0,00%	-
Más de 3	Frecuencia	2	52	20	0	0	74
	% Total	0,49%	12,78%	4,91%	0,00%	0,00%	18,18%
	% Columna	2,50%	29,71%	16,95%	0,00%	0,00%	-
<b>Total</b>	Frecuencia	80	175	118	33	1	407
	% Total	19,70%	43%	29%	8,10%	0,20%	100%

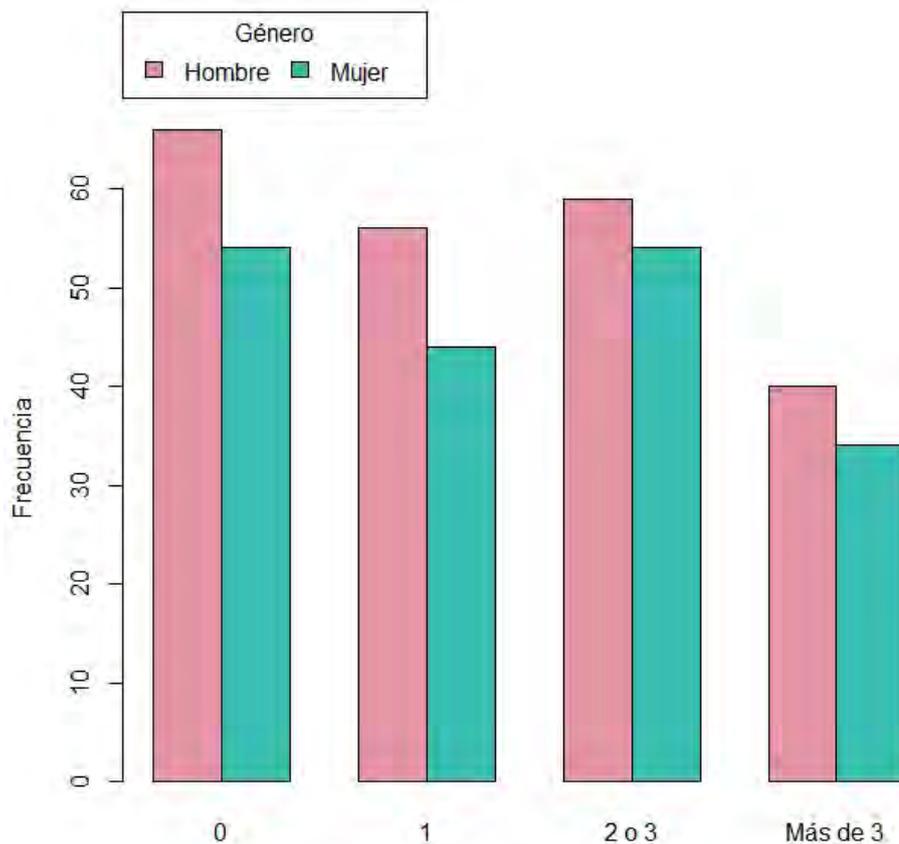
Fuente: elaboración propia

Dentro del grupo de 80 turistas que viajaron solos, únicamente 2 de ellos pernoctaron más de 3 noches en Aragón; apenas un 2,5%. Los turistas que viajaron en grupo prefieren pernoctar una única noche en el lugar de destino; exactamente 20 de los 33 turistas de este grupo, el 60,6%. La opción preferida por los astroturistas que viajan en familia, es la de pernoctar 2 o 3 noches en el lugar de destino (un 33,05%).

### 2.3.- Pernoctaciones vs. Género

Procedemos a cruzar el género con el número de pernoctaciones. El gráfico número 18 muestra la frecuencia absoluta de hombres y mujeres dependiendo del número de pernoctaciones, por otro lado la tabla número 32 muestra el valor porcentual del número de pernoctaciones según el género.

**Gráfico N° 18. Frecuencia absoluta género vs. pernoctaciones**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 32: Porcentajes globales género vs. pernoctaciones**

<b>Pernoctaciones</b>		<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>
0 noches	Frecuencia	66	54	120
	Porcentaje (%)	16,20%	13,30%	29,50%
1 noche	Frecuencia	56	44	100
	Porcentaje (%)	13,80%	10,80%	24,60%
2 o 3 noches	Frecuencia	59	54	113
	Porcentaje (%)	14,50%	13,30%	27,80%
Más de 3	Frecuencia	40	34	74
	Porcentaje (%)	9,80%	8,40%	18,20%
<b>Total</b>	Frecuencia	221	186	407
	Porcentaje (%)	54,30%	45,70%	100%

Fuente: elaboración propia

Para comprobar si las proporciones mostradas en la tabla número 32 son dependientes del género, se ejecutó un test de homogeneidad por género (test chi-cuadrado). Dicho test obtuvo un estadístico de 0,3404, con 3 grados de libertad, y un p-valor de 0,9523. Puesto que el p-valor es mayor o igual que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis de que filas y columnas son independientes con un nivel de confianza del 95,0%. Por lo tanto, se acepta que ambos géneros tienen un mismo patrón respecto al número de noches que pernoctan en su lugar de destino.

#### 2.4.-Estimación del número medio de pernoctaciones

Según datos publicados por Turismo de Aragón (2020) los turistas que visitaron Aragón realizaron un total de 7.8.307.660 pernoctaciones, con una media de estancia de 2,16 noches por turista (la media de pernoctaciones del turista que visita España es de 3,65). Además, esta media se mantiene casi constante desde 2014. Entonces, para el cálculo medio consideramos primero la marca de clase (punto medio) en cada una de los niveles de número de pernoctaciones -2,5 para los viajeros que pernoctan 2 ó 3 días- y en la categoría de “Más de 3 noches”, usaremos como marca 6 pernoctaciones; con esta marca, la media de pernoctaciones para los turistas que realizan actividades de astroturismo en Aragón no se aleja de la media de pernoctaciones global de los turistas en Aragón en 2019.

La media obtenida con esta marca es de 2,03 noches por turista, con una desviación típica de 2,1, y un coeficiente de variación, de 103,45%, por lo que ésta tiene una representatividad baja.

A continuación, calculamos el número medio de pernoctaciones por género, procedencia, nivel socioeducativo y por forma de viajar. Los datos se muestran

detallados en la tabla número 33. El promedio de pernoctaciones por género es prácticamente el mismo. Obviamente existen diferencias entre el número medio de pernoctaciones atendiendo a la procedencia del turista. Tal como se puso de manifiesto de forma global, el turista con residencia en Aragón no realiza pernoctaciones, mientras que el número medio de pernoctaciones realizadas por los residentes en el extranjero y los residentes en el resto de España son prácticamente iguales (2,65 noches y 2,71 noches, respectivamente). Tampoco se aprecian grandes diferencias entre el número medio de pernoctaciones en cuanto a su nivel socioeducativo, siendo los turistas que poseen estudios primarios los que más noches pasan en Aragón (más de 3 noches de media). Los turistas que poseen estudios superiores (FP grado superior y estudios universitarios) son los que menos noches pernoctan en Aragón (por debajo de 2 noches). Atendiendo a la forma de viajar, los turistas que viajaron “en familia” o en “pareja” son los que pernoctan más noches en Aragón (por encima de 2 noches de media), mientras que los que viajan en grupo apenas llegan a una noche. Todos los valores tienen una representatividad baja.

**Tabla N° 33: Subpoblaciones de la variable pernoctaciones**

<b>Valores globales</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
	407	2,03	2,1	103%
<b>Género</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
Hombre	221	2,01	2,1	105%
Mujer	186	2,06	2,1	102%
<b>Procedencia</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
Aragón	101	0,01	0,1	-----
Resto de España	243	2,71	2,06	76%
Estranjero	63	2,65	1,85	70%
<b>Nivel de Estudios</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
<b>Nivel de estudios</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv.Est.</b>	<b>C.Var.</b>
Bachiller	79	2,25	2,11	94%
FP grado medio	78	2,03	2,16	106%
FP grado superior	96	1,69	1,95	116%
Est. Universitarios	105	1,94	2	103%
<b>Forma de viajar</b>	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv.Est.</b>	<b>C.Var.</b>
Sólo	80	1,32	1,27	96%
Pareja	175	2,51	1,46	98%
Familia	118	2,11	2,01	95%
Grupo	33	0,98	0,78	79%
Otro	1	1	-----	-----

Fuente: elaboración propia

### 3.- Alojamiento escogido

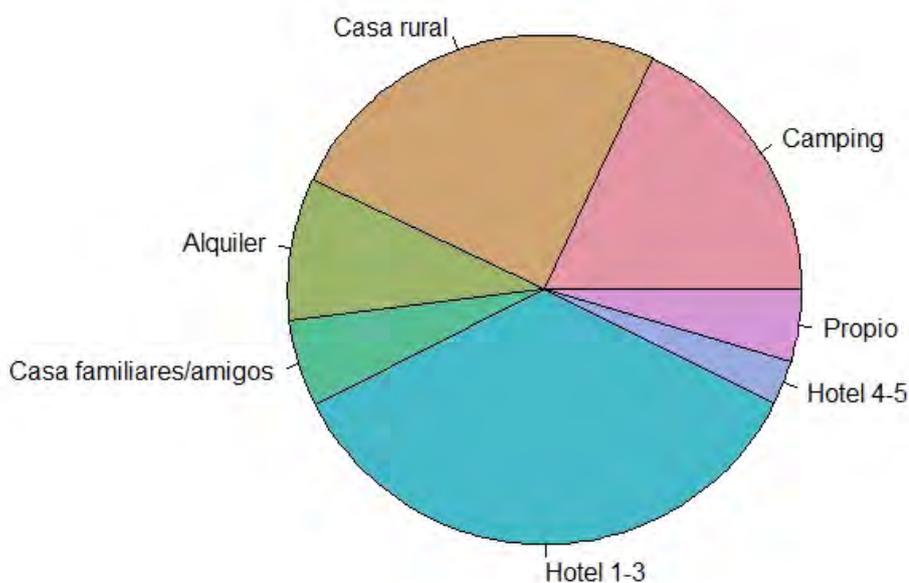
El gráfico número 19 muestra el diagrama de sectores del tipo de alojamiento elegido por los turistas que pernoctan al menos una vez, el 70,5% de los turistas. Por otra parte, la tabla número 34 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje. Atendiendo al tipo de alojamiento elegido los turistas se dividen en 7 opciones distintas (camping, casa rural, alojamiento alquilado, casa de familiares y/o amigos, hotel de 1 a 3 estrellas, hotel de 4 o 5 estrellas y alojamiento propio).

**Tabla N° 34: Porcentajes globales de tipos de alojamientos**

Actividades	Frecuencia	Porcentaje
Camping	52	18,12%
Casa rural	71	24,74%
Alojamiento alquilado	26	9,06%
Casa de familiares y/o amigos	16	5,57%
Hotel 1-3*	101	35,19%
Hotel 4-5*	8	2,79%
Alojamiento propio	13	4,53%
<b>Total</b>	<b>287</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 19. Diagrama de sectores tipo de alojamiento**



Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 34 y el gráfico número 19, podemos afirmar que los alojamientos preferidos son los Hoteles de 1-3\* (el 35,19%), seguido por las casas rurales (24,74%) y, en menor medida, el camping (18,12%). Observamos como las principales opciones a la hora de escoger alojamiento, se pueden agrupar en dos. La opción escogida principalmente es alojarse en establecimientos ubicados en la naturaleza un 43 % de los encuestados. La otra opción a destacar a la hora de escoger alojamiento son los establecimientos hoteleros un 39%.

Al igual que en las otras proporciones, estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste. Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 179,12, con 6 grados de libertad, y un P-valor menor de 2.2e-16, rechazando igualdad en las proporciones.

#### 4.- Con quién realiza el viaje

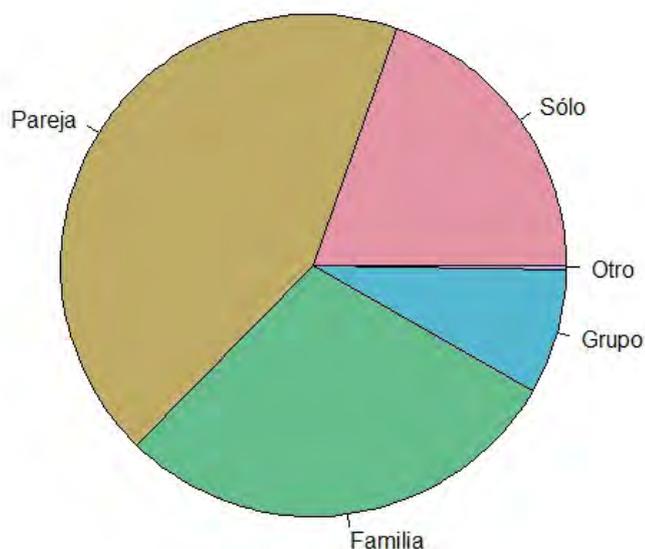
El gráfico número 20 muestra el diagrama de sectores de la forma de viajar de los turistas. Por otra parte, la tabla número 35 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje. Recordamos que para estudiar con quién visitaba Aragón el astroturista se recogían 5 opciones (viajó sólo, en pareja, en familia, en grupo, y otro).

**Tabla N° 35: Porcentajes globales de forma de viajar**

	<b>Forma de viajar</b>				
	<b>Sólo</b>	<b>Pareja</b>	<b>Familia</b>	<b>Grupo</b>	<b>Otro</b>
Frecuencia	80	175	118	33	1
Porcentaje	19,66%	43%	28,99%	8,11%	0,25%
Intervalos confianza	[15,8;23,5]	[38,2;47,8]	[24,6; 33,4]	[5,5; 10;76]	[0;0,74]

Fuente: elaboración propia

### Gráfico N° 20: Diagramas de sectores forma de viajar



Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 35 y del gráfico número 20, se puede apreciar claramente que existen diferencias en la forma de viajar de los astroturistas en Aragón, siendo una actividad turística mayoritariamente realizada en pareja, 43%, seguida por un casi 29% en familia. Estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste.

Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 232,2998, con 4 grados de libertad, y un P-valor menor a  $2,2e-16$ , rechazando igualdad en las proporciones. El resultado del test nos permite concluir que, a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en la forma de viajar de los astroturistas.

El valor del estadístico  $\chi^2$  mide la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y las esperadas. Resulta obvio que la mayor aportación a esta discrepancia es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas que viajan en pareja (175 turistas) y en familia (118), muy por encima del valor esperado (81,4 turistas). Además, a la vista de que los intervalos de confianza al 95% para las proporciones no se solapan, todas las proporciones son diferentes. Concluyendo que el astroturismo es un tipo de actividad que se realiza en pareja, seguido de turistas que viajan en familia y, en mucha menor medida, por turistas que viajan en solitario o en grupo.

## 5.- Actividades astroturísticas que realiza y va a realizar

El gráfico número 21 muestra el diagrama de sectores por actividades. Por otra parte, la tabla número 36 muestra la frecuencia absoluta y el porcentaje de sobre actividades realizadas. Debemos recordar que esta pregunta de la encuesta permitía respuestas múltiples, ofreciendo 11 opciones distintas en las actividades astroturísticas a realizar (visitar un planetario, observar fenómenos celestes, visitar un observatorio astronómico, alojarse en un hotel astronómico, observar el cielo nocturno, visitar un museo sobre astronomía, realizar caminatas o cabalgatas nocturnas, astrofotografía, curso o taller, charla, y congreso astronomía).

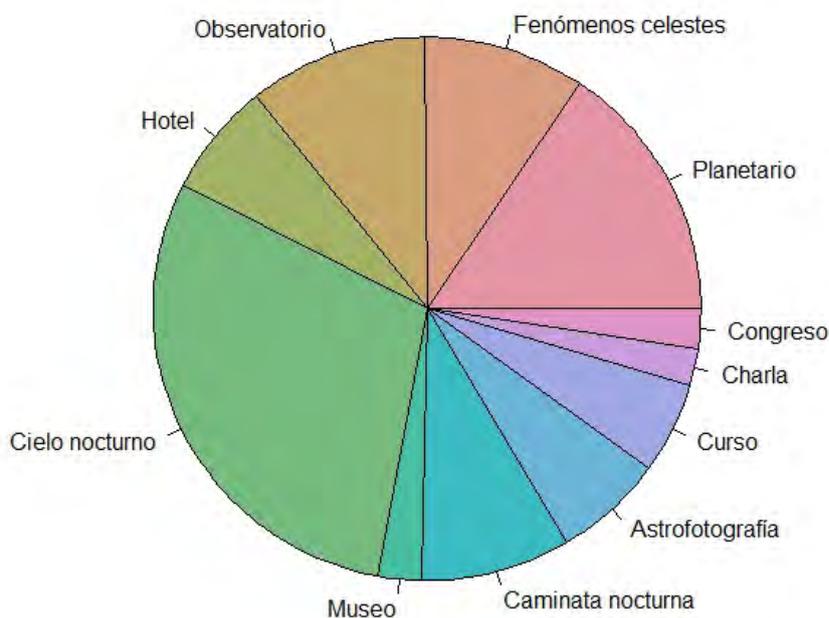
**Tabla N° 36: Porcentajes globales de tipos de actividades efectuadas**

<b>Actividades</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Visitar un planetario	72	15,65%
Fenómenos celestes	44	9,57%
Observatorio astronómico	49	10,65%
Hotel astronómico	31	6,74%
Observar cielo nocturno	137	29,78%
Visitar Museo	12	2,61%
Caminatas nocturnas	41	8,91%
Astrofotografía	28	6,09%
Curso o taller	25	5,43%
Charla	10	2,17%
Congreso Astronomía	11	2,39%
Total	460	100%

Fuente: elaboración propia

Se debe tener en cuenta que algunos turistas realizaron varias actividades durante su visita a Aragón. Concretamente 50 turistas realizaron dos actividades (12,4%) y 3 turistas realizaron tres actividades (0,74%). De ahí, que el número total de actividades realizadas por los turistas sea de 460. Mayoritariamente los turistas realizan una sola actividad.

**Gráfico N° 21: Diagrama de sectores tipos de actividades**

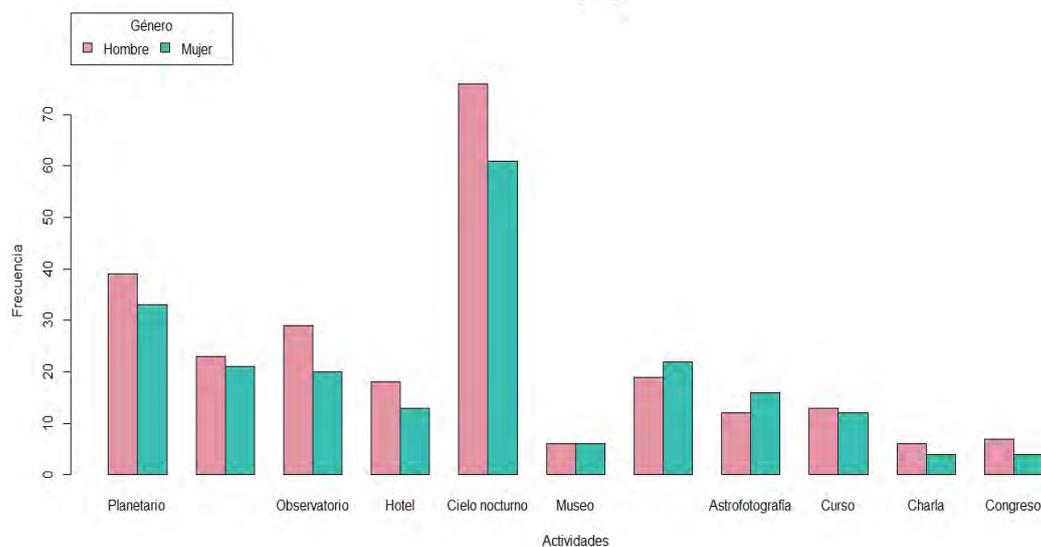


Fuente: elaboración propia

La actividad preferida por los astroturistas es la de observar el cielo nocturno (el 29,78% de las actividades elegidas), seguido por el de visitar un planetario (15,65%) y visitar un observatorio astronómico (10,65%). El resto de actividades supone menos del 10% del total de las actividades.

En los gráficos 22, 23 y 24 se observan el tipo de actividades por género, grupos de edad y nivel socioeducativo. Hay notable evidencia descriptiva que se mantiene el patrón. Por ejemplo, por género, de las 212 actividades que realizaron las mujeres en astroturismo el 28,8% fueron observar el cielo nocturno, el 15,6% visitar un planetario, y el 10,4% a realizar caminatas o cabalgatas nocturnas. De las 248 actividades realizadas por los hombres, el 30,6% fueron observar el cielo nocturno, el 15,7% visitar un planetario, y el 11,7%, un observatorio astronómico.

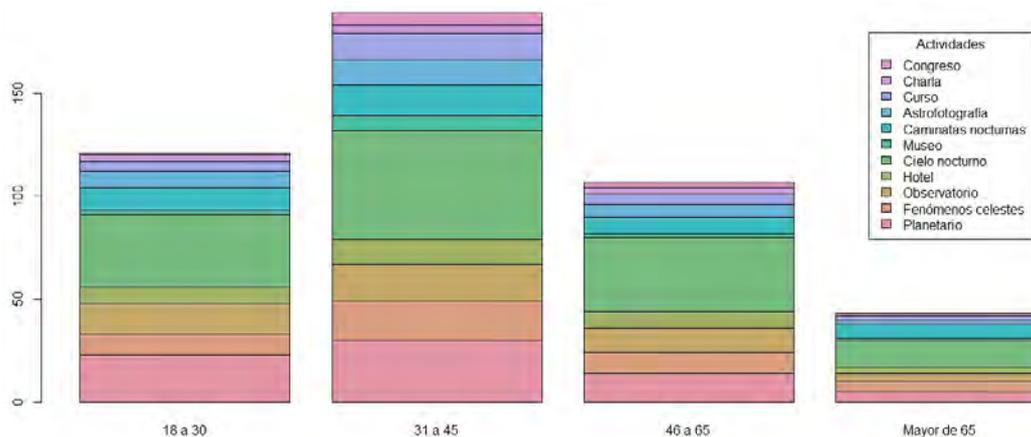
### Gráfico N° 22: Diagrama de barras actividades vs. género



Fuente: elaboración propia

En todos los grupos de edad la actividad preferida es observar el cielo nocturno con aproximadamente el 30% de las actividades realizadas, seguido de la actividad de visitar un planetario, excepto para los turistas mayores de 65 años cuya segunda actividad preferida es la realizar caminatas nocturnas (con un 16,3% del total de las actividades realizadas por los mayores de 65 años).

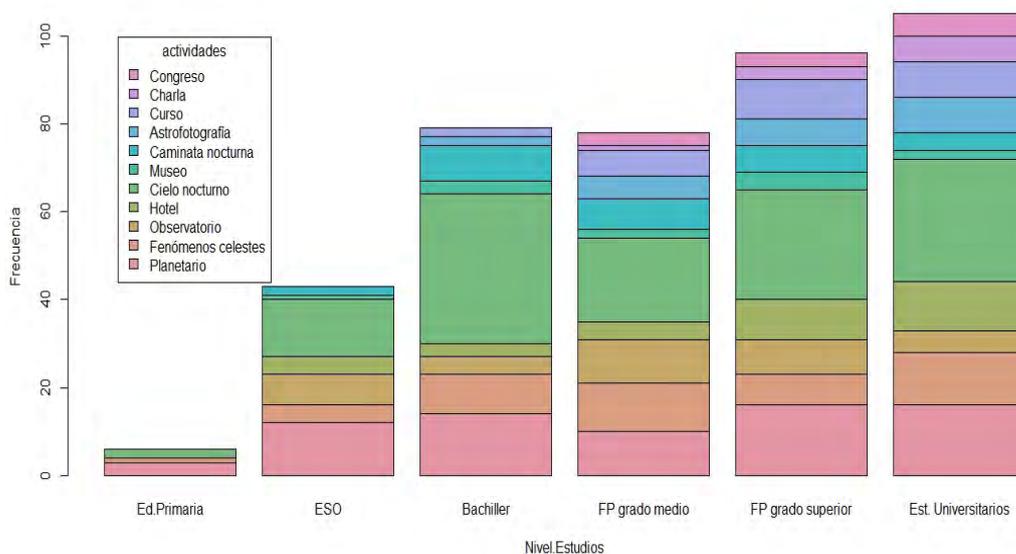
### Gráfico N° 23: Diagrama de barras actividades vs. edad



Fuente: elaboración propia

Con respecto al nivel socioeducativo de los astroturistas, la actividad preferida para todos los grupos es el de observar el cielo nocturno (un 42.5% de las actividades totales realizadas en el caso de alumnos de Bachiller), excepto para los turistas con estudios en Educación Primaria que prefieren visitar un planetario (un 42,9% de las actividades totales realizadas).

**Gráfico N° 24: Diagrama de barras actividades vs. nivel de estudios**



Fuente: elaboración propia

A continuación mostramos en las tablas 37, 38 y 39 los porcentajes globales de las cuatro actividades con mayor preferencia atendiendo al género, al grupo de edad y al nivel de estudios del astroturista. Es curioso como el patrón cambia para aquellos con estudios primarios respecto a la primera actividad preferida.

**Tabla N° 37: Cuatro actividades con mayor preferencia vs. género**

Actividades	Cielo nocturno	Planetario	Observatorio	Caminatas nocturnas
Hombre	30,60%	15,70%	11,70%	7,70%
Mujer	28,80%	15,60%	9,4%	10,40%
<b>Total</b>	137	72	49	41

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 38: Cuatro actividades más preferidas vs. edad**

Actividades	Cielo nocturno	Planetario	Observatorio	Fenómenos Celestes	Caminatas nocturnas
18 a 30 años	28,90%	19%	12,40%	8,30%	9,10%
31 a 45 años	28%	15,90%	9,50%	10,10%	7,90%
46 a 65 años	33,60%	13,10%	11,20%	9,30%	7,50%
Mayor de 65 años	30,20%	11,60%	9,30%	11,60%	16,30%
<b>Total</b>	137	72	49	44	41

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 39: Cuatro actividades más preferidas vs. educación**

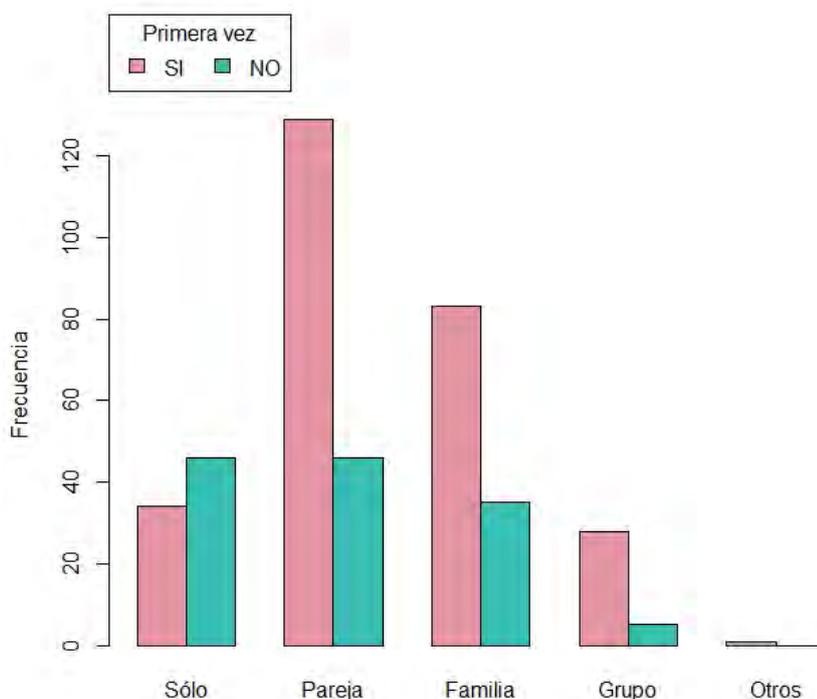
Actividades	Cielo nocturno	Planetario	Observatorio	Fenómenos Celestes
Ed. Primaria	28,60%	42,90%	14,30%	14,30%
ESO	30%	24%	18%	8%
Bachiller	42,50%	16,10%	8%	10,30%
FP grado medio	26,10%	11,40%	14,80%	12,50%
FP grado superior	25,70%	16,20%	9,50%	6,70%
Est. Universitarios	26,80%	13%	7,30%	9,80%
<b>Total</b>	137	72	49	44

Fuente: elaboración propia

### **6.- Primera vez que realiza alguna actividad astroturística en Aragón**

El astroturismo es un tipo de turismo relativamente nuevo en Aragón, podemos observar en los resultados obtenidos que para el 67,57% de los turistas fue su primera experiencia. Además, como puede observarse en el gráfico número 25, el porcentaje de novatos es mayor que el de turistas con experiencia en todos los grupos excepto para los que viajaron solos; representando en este último caso los turistas con experiencia un 57,5%.

**Gráfico N° 25: Diagrama de barras primera experiencia vs. forma de viajar**



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la edad del astroturista, no existen diferencias entre los grupos de edad, estando el porcentaje de los que se inician en este tipo de actividades por encima del 63%, para todas las edades. Este porcentaje es mayor (el 85,7%) entre los mayores de 65 años, tal y como muestra en la tabla nº40.

**Tabla N° 40: Primera experiencia astroturismo en Aragón**

<b>Edad</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Total</b>
18 a 30	Frecuencia	72	35	107
	Porcentaje (%)	67,30%	32,70%	100%
31 a 45	Frecuencia	113	58	171
	Porcentaje (%)	66,10%	33,90%	100%
46 a 65	Frecuencia	60	34	94
	Porcentaje (%)	63,80%	36,20%	100%
Mayor de 65	Frecuencia	30	5	35
	Porcentaje (%)	85,70%	14,30%	100%

Fuente: elaboración propia

### **7.- Cómo se informó de la actividad astroturística realizada**

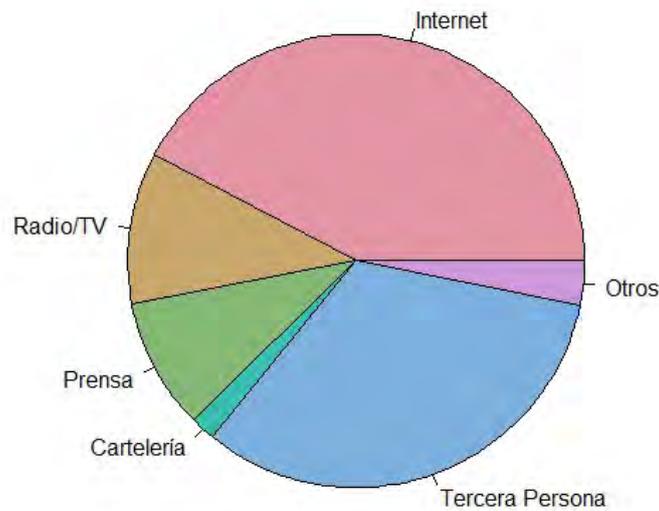
Como se puede observar a continuación el gráfico número 26 muestra el diagrama de sectores, así como en la tabla 41 se muestra la frecuencia absoluta y el porcentaje de turistas que viajaron a Aragón para realizar actividades de astroturismo, dependiendo de fuente de información (Internet/redes sociales, radio/ tv, prensa escrita, cartelería, a través de una tercera persona, y oficina de turismo).

**Tabla N° 41: Porcentajes absolutos de fuentes de información**

<b>Fuentes de Información</b>	<b>Internet</b>	<b>Radio/ TV</b>	<b>Prensa</b>	<b>Cartelería</b>	<b>Tercera persona</b>	<b>Oficina de Turismo</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	172	44	38	7	133	13	407
Porcentaje	42,26%	10,81%	9,34%	1,72%	32,68%	3,19%	100%

Fuente: elaboración propia

### Gráfico N° 26: Sectores de fuentes de información

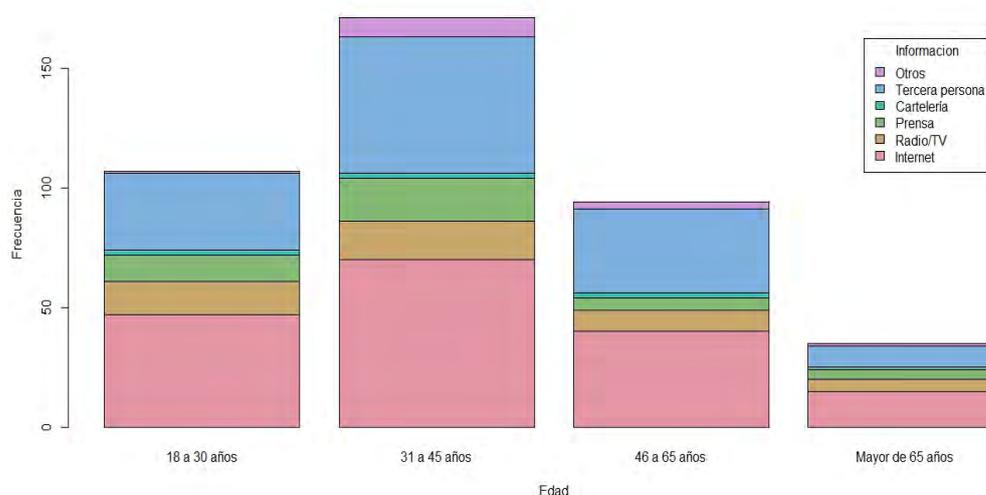


Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 41 y observando el gráfico número 26, podemos afirmar que los turistas que realizan este tipo de actividades se han informado principalmente por Internet/Redes sociales (con un 42,26%) o a través de terceras personas (32,68%). Al igual que en las otras proporciones, estas diferencias se pueden contrastar estadísticamente realizando un test chi-cuadrado de bondad de ajuste. Contrastamos la hipótesis de que las proporciones en cada uno de los niveles es la misma, frente a la hipótesis de que hay diferencias entre éstas. Al correr dicho test se obtiene un estadístico chi-cuadrado de 342,94, con 5 grados de libertad, y un p-valor menor a  $2,2e-16$ , rechazando igualdad en las proporciones. Como era previsible por la evidencia descriptiva, el resultado del test nos permite concluir que a un nivel de significación del 5%, existen claras diferencias en la fuente de información. La mayor discrepancia entre las frecuencias observadas y las esperadas es debido, en gran medida, a la diferencia que existe entre la frecuencia observada de turistas que se informan a través de internet (172 turistas), y a través de terceras personas (133 turistas) muy por encima del valor esperado (aproximadamente 68 turistas). Resultando como la principal fuente de información Internet, seguida en segundo lugar por la información que proviene de Terceras Personas.

A continuación, procedemos a cruzar fuentes de información con la edad. Como se observa en el gráfico número 27 y en la tabla número 42. El comportamiento por rangos de edad es similar.

**Gráfico N° 27: Diagrama de barras fuentes de información vs. edad**



Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 42: Porcentajes globales fuentes de información vs. edad**

Edad	Internet	Radio/TV	Prensa	Cartelería	Tercera persona	Oficina de turismo	Total
18 a 30	43,90%	13,10%	10,30%	1,90%	29,90%	0,90%	100%
31 a 45	40,90%	9,40%	10,50%	1,20%	33,30%	4,70%	100%
46 a 65	42,60%	9,60%	5,30%	2,10%	37,20%	3,20%	100%
Mayor de 65	42,90%	14,30%	11,40%	2,90%	25,70%	2,90%	100%

Fuente: elaboración propia

Para todos los grupos de edad, más del 40% se informaron de las actividades de astroturismo a través de internet. La segunda fuente de información preferida para todas las edades fue a través de terceras personas. Son datos de tal claridad que no requieren análisis significativo.

### 8.- Productos y servicios contratados durante su viaje

A la hora de analizar la contratación de productos y servicios por parte de los astroturistas durante su viaje, nos gustaría destacar en primer lugar que 388 (95,33%) personas adquirieron al menos un producto, 341 (83,78%) adquirieron al menos dos y sólo 57 (14,11%) adquirieron tres productos. A su vez ningún astroturista adquirió más de tres productos.

En la tabla número 43 se muestra la frecuencia absoluta y el porcentaje de

turistas que adquirieron distintos productos durante su visita (gastronomía, cine y oferta de ocio, compras, adquisición de productos típicos de Aragón, material para la práctica de actividades astroturísticas y nada).

**Tabla N° 43: Porcentajes globales sobre la compra de productos**

<b>Producto</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje Turistas</b>
Gastronomía	<u>379</u>	93,12%
Cine y ofertas de ocio	164	40,29%
Compras	115	38,08%
Productos típicos	110	27,03%
Material	18	4,42%
Nada	19	4,67%
<b>Total</b>	<b>805</b>	

Fuente: elaboración propia

El 93,12% de los astroturistas gastaron en gastronomía, seguido por un 40,29% que gastaron en cine y otras ofertas de ocio, y un 38,08% que lo hicieron en compras. Un 4,67% de los turistas no gastaron en otros productos o servicios durante su viaje. La tabla número 44 muestra el porcentaje de productos adquiridos por género.

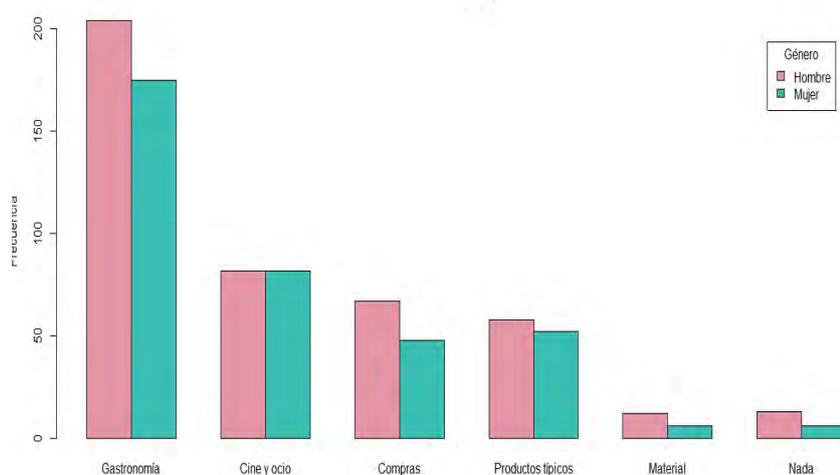
**Tabla N° 44: Productos adquiridos vs. género**

<b>Actividades</b>	<b>Gastronomía</b>	<b>Cine y ocio</b>	<b>Compras</b>	<b>Productos típicos</b>	<b>Material</b>	<b>Nada</b>
Hombre	92,30%	37,10%	30,30%	26,20%	5,40%	5,90%
Mujer	94,10%	44,10%	25,80%	28%	3,20%	3,20%
Total	137	72	49	41	41	41

Fuente: elaboración propia

En el gráfico número 28 se observa el tipo de actividades por género. Hay notable evidencia descriptiva que se mantiene el patrón de preferencias. Por ejemplo, por género, las mujeres compraron o contrataron 369 productos o servicios en su destino turístico. El 94,1% de las mujeres gastaron en gastronomía, un 44,1% gastaron en cine u ofertas de ocio, y el 28% compraron productos típicos de Aragón. Por su parte, los hombres compraron o contrataron 436 productos o servicios; el 92,3% gastó en gastronomía, un 37,1% gastaron en cine u ofertas de ocio, el 30,3% en compras, y un 26,2% en productos típicos de Aragón.

**Gráfico N° 28: Diagrama de barras productos vs. género**



Fuente: elaboración propia

A la vista de todos estos datos, parece que no hay diferencias entre el porcentaje de mujeres y hombres que compran productos típicos de Aragón (el 28% frente al 26,2%). En la muestra, de los 407 turistas encuestados, 110 compraron productos típicos, siendo 58 hombres y 52 mujeres. Es decir, entre los que compraron productos típicos hay un porcentaje ligeramente superior de hombres (el 52,7%) que de mujeres (el 47,3%), no siendo estas diferencias no son significativas.

### 9.- Gasto medio aproximado por día sin tener en cuenta el alojamiento

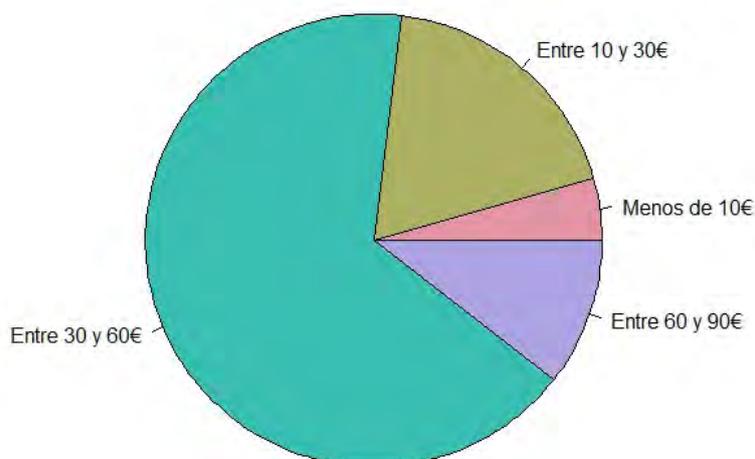
El gráfico número 29 muestra el diagrama de sectores de los tramos de gastos. Por otra parte, la tabla número 45 muestra la frecuencia absoluta, el porcentaje y el intervalo de confianza para dicho porcentaje. Se establecieron 6 niveles de gasto distintos sin tener en cuenta el gasto incurrido en alojamiento por parte del turista (menos de 10€, de 10 a 30€, de 30 a 60€, de 60 a 90€, de 90 a 120€ y más de 120€). De la muestra de turistas encuestados, no hubo ninguno que tuviera un gasto superior a 90€, por lo que el número de niveles efectivo es 4. También se muestra el intervalo de confianza al 95% para las proporciones. En los siguientes epígrafes se realiza un estudio más detallado.

**Tabla N° 45: Porcentajes globales rango de gasto**

Edad (años)	Menos de 10€	10 a 30€	30 a 60€	60 a 90€	Total
Frecuencia	18	76	270	43	407
Porcentaje	4,42%	18,67%	66,34%	10,57%	100%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 29: Diagrama de sectores del rango de gasto**



Fuente: elaboración propia

A la vista de la tabla número 45 y el gráfico número 29, podemos concluir que un gran número de turistas tienen un gasto medio entre 30€ y 60€, concretamente el 66,34%. Seguido de un gasto entre 10€ y 30€ (el 18,67%), y entre 60€ y 90€ (el 10,57%). En los siguientes epígrafes que completan esta parte del análisis de los resultados obtenidos se realiza un estudio detallado del gasto.

#### 9.1.- Tramos de gastos vs. Niveles socioeducativos

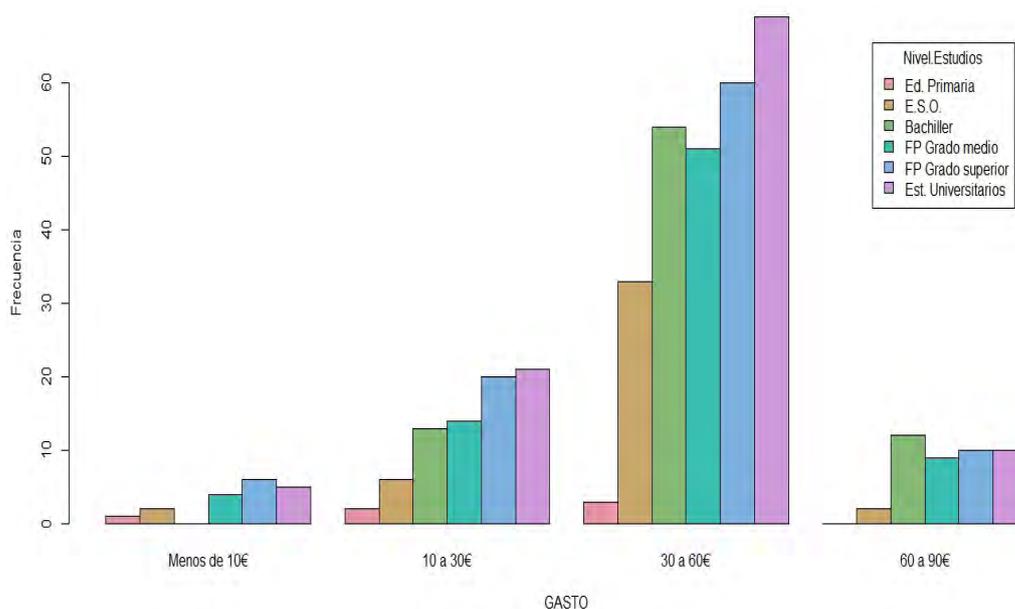
Por niveles socioeducativos, ocurre algo similar, tal y como muestran en la tabla número 46 y en el gráfico número 30, no se aprecian diferencias entre los patrones de gastos por los distintos niveles educativos, siendo siempre el gasto más frecuente el gasto medio por persona entre 30€ y 60€, en todos los niveles. Cabe destacar que el mayor porcentaje de turistas que tienen un gasto medio por encima de 60€ son aquellos con un nivel socioeducativo de Bachiller (15,2%).

**Tabla N° 46: Porcentajes globales rango de gasto vs. nivel de estudios**

Gastos	Primaria	ESO	Bachiller	Grado medio	Grado superior	Estudios Universitarios
< 10€	16,70%	4,70%	0%	5,10%	6,20%	4,8%
10€ a 30€	33,30%	14%	16,5%	17,90%	20,80%	20%
30€ a 60€	50%	76,70%	68,40%	65,40%	62,50%	65,70%
60€ a 90€	0%	4,70%	15,2%	11,50%	10,40%	9,50%
<b>Total</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 30: Diagrama de barras rango de gasto vs. nivel de estudios**



Fuente: elaboración propia

## 9.2.- Estimación del gasto medio

Consideramos una marca de clase (el punto medio) en cada una de los niveles de gasto, y calculamos el gasto medio aproximado de los turistas que visitan Aragón para realizar actividades de astroturismo, por género, nivel socioeducativo, y por forma de viajar, los datos se muestran detallados en la tabla número 47. El gasto medio de los astroturistas de Aragón es de 41,73€ con una desviación típica de 16,51€ y un coeficiente de variación del 40%, por lo que éste tiene una representatividad media. Como se puede ver en la tabla número 47 el promedio de gasto diario por género es prácticamente el mismo, siendo éste de 41,92€, en los hombres, y de 41,51€ en las mujeres. Tampoco se aprecian grandes diferencias entre el gasto medio por turista en cuanto a su nivel socioeducativo, siendo los turistas que poseen estudios primarios los que tienen un menor gasto promedio (30€), aunque la representatividad de esta estimación es baja. Los turistas que poseen estudios de Bachiller son los que tienen un mayor gasto promedio por día. Atendiendo a la forma de viaje, tampoco se aprecian grandes diferencias entre el gasto promedio por día. Los turistas que viajaron “en familia” fueron los que tuvieron un gasto promedio mayor (46,56€/día), y los que viajaron “en pareja” los que tuvieron un gasto promedio menor (39,17€/día). Todos los valores tienen una representatividad media.

**Tabla N° 47: Características globales y por subpoblaciones de la variable gasto**

	<b>n</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
<b>Valores globales</b>	407	41,73	16,51	40%
<b>Género</b>				
Hombre	221	41,92	16,58	40%
Mujer	186	41,51	16,46	40%
<b>Nivel de estudios</b>				
Ed. Primaria	6	30	17,32	58%
ESO	43	41,05	13,87	34%
Bachiller	79	45,44	15,57	27%
FP grado medio	78	41,92	17,10	34%
FP grado superior	96	40,41	17,50	32%
Est. Universitarios	105	40,95	16,53	30%
<b>Forma de viajar</b>				
Sólo	80	41,06	14,14	34%
Pareja	175	39,17	18,58	47%
Familia	118	46,56	14,11	30%
Grupo	33	39,45	15,23	39%
Otro	1	45	-----	-----

Fuente: elaboración propia

### **6.1.3.- Valoración de Aragón como destino astroturístico y el grado de satisfacción de la experiencia astroturística durante su viaje**

Para obtener una valoración de Aragón como destino astroturístico y conocer el grado de satisfacción de los astroturistas hemos querido conocer por parte de los participantes en el estudio su opinión sobre los siguientes aspectos, las variables que componen esta parte del estudio se recogen en la tabla número 48.

**Tabla N° 48: Variables valoración y grado de satisfacción**

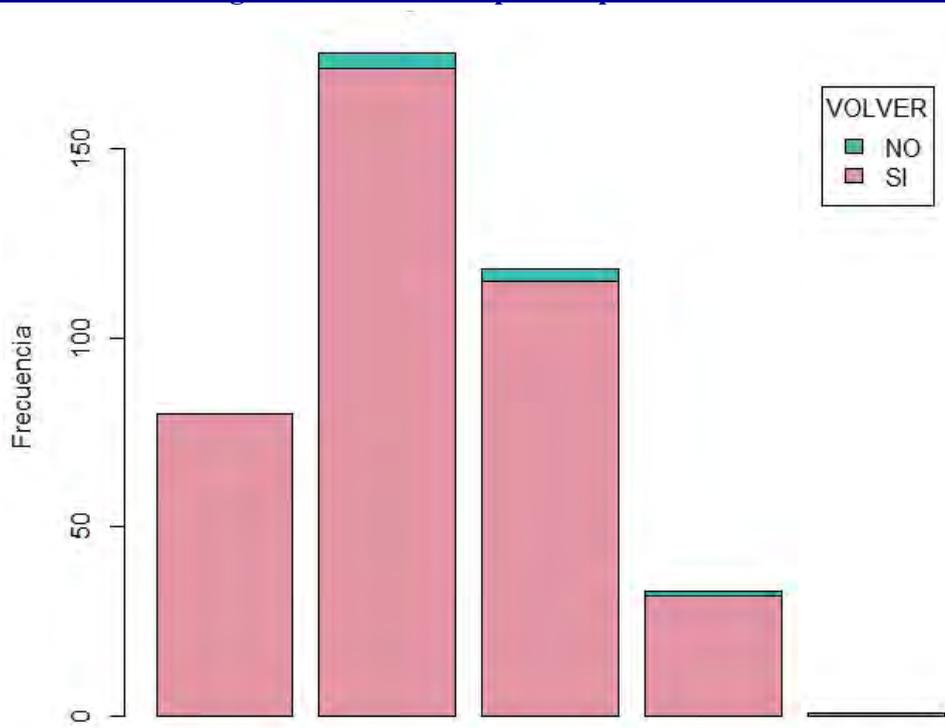
<b>Número de variable</b>	<b>VARIABLES estudiadas sobre la valoración y grado satisfacción experiencia</b>
1	Volvería el turista a realizar actividades astroturísticas en Aragón
2	Grado de satisfacción por parte del turista de su experiencia astroturística en Aragón
3	Percepción de la calidad de la oferta astroturística en Aragón

Fuente: elaboración propia

## 1.- Volvería el turista a realizar actividades astroturísticas en Aragón

Casi la totalidad de los turistas, 399 del total de 407 (el 98%), expresaron su intención de regresar a Aragón para realizar alguna otra actividad relacionada con el astroturismo siendo este porcentaje del 100% en el grupo de visitantes que viajaron solos. Los datos que se muestran en el gráfico número 31 son rotundos.

**Gráfico N° 31: Diagrama de barras repetir experiencia vs. forma de viajar**



Fuente: elaboración propia

## 2.- Grado de satisfacción por parte del turista de su experiencia astroturística en Aragón

Podríamos definir la satisfacción del turista, en este caso el turista que visita Aragón, como la respuesta afectiva a la comparación entre la expectativa del turista y su experiencia real (Pizam Neumann y Reichel, 1979). Una delimitación más actual de este concepto definiría satisfacción como el estado cognitivo-afectivo de un individuo derivado de una experiencia turística (Del Bosque y Martín, 2008).

Para conocer el grado de satisfacción de los participantes sobre experiencia astroturística en Aragón se les propuso puntuarla mediante una escala de 1 a 5, representado 1 la menor puntuación y 5 la mayor puntuación. La tabla número 49 muestra la valoración global dado por los turistas que viajan a Aragón para realizar actividades de astroturismo.

**Tabla N° 49: Porcentajes globales variable opinión general**

<b>Valoración</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
Frecuencia	8	71	146	182	407
Porcentaje	1,97%	17,44%	35,87%	44,72%	100%

Fuente: elaboración propia

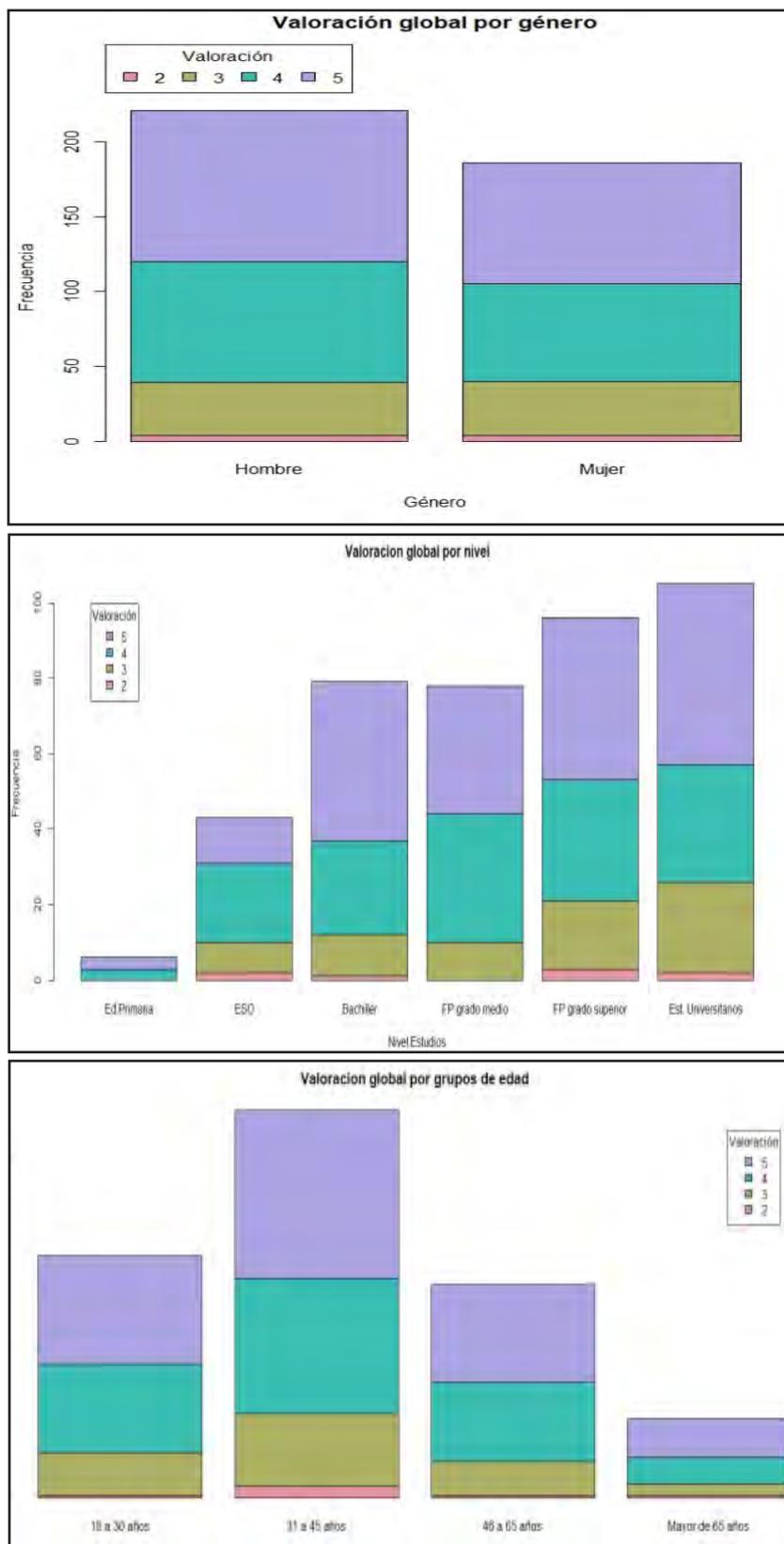
La opinión general sobre la experiencia en turismo astronómico del turista que visita Aragón es altamente satisfactoria, dándole una valoración media de 4,23 puntos (con una desviación de 0,8) sobre un máximo de 5. Casi un 45% de los turistas otorgaron una valoración máxima. A su vez la tabla número 50 y en el gráfico número 32, no se aprecian diferencias significativas en la valoración global de la experiencia dada por los turistas pertenecientes a distintos grupos de edad, género, o nivel socioeducativo. Como se verá más adelante, este indicador está correlacionado positivamente con la calidad percibida.

**Tabla N° 50: Características globales y por subpoblaciones de opinión general**

	<b>N</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>C. Var.</b>
<b>Valores globales</b>	407	4,23	0,8	19%
<b>Género</b>				
Hombre	221	4,26	0,79	18%
Mujer	186	4,2	0,82	20%
<b>Nivel de estudios</b>				
Ed. Primaria	6	4,5	0,55	12%
ESO	43	4	0,82	20%
Bachiller	79	4,37	0,77	18%
FP grado medio	78	4,31	0,69	16%
FP grado superior	96	4,2	0,85	20%
Est. Universitarios	105	4,19	0,86	20%
<b>Edad</b>				
18 a 30 años	107	4,25	0,78	18%
31 a 45 años	171	4,19	0,84	10%
46 a 65 años	94	4,28	0,77	18%
Mayor de 65 años	35	4,29	0,83	19%

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 32: Diagrama de barras opinión general vs. género/nivel de estudios/edad**



Fuente: elaboración propia

### 3.- Percepción de la calidad de la oferta astroturística en Aragón

Para estudiar la calidad del servicio ofertado se analiza una batería de cuestiones asociadas al ítem 10 de la encuesta (*anexo N° 1*). El objetivo de este ítem medir la calidad percibida por los turistas. Mostramos en primer lugar las características más habituales de los ítems, tal y como se recogen en la tabla número 51 y la matriz de correlaciones de la tabla 52.

**Tabla N° 51: Resumen estadístico**

Ítem	n	Promedio	Desv. Est.	C. Var.	Mín.	Máx.	Sesgo	Curtosis	Int. Conf. (95%)	
<b>10.1</b>	407	3,717	0,795	21,38%	2	5	2,826	-4,033	3,64	3,795
<b>10.2</b>	407	4,263	0,7	16,42%	2	5	-3,761	-2,96	4,195	4,331
<b>10.3</b>	407	4,27	0,779	18,24%	2	5	-4,993	-3,298	4,194	4,346
<b>10.4</b>	407	4,604	0,542	11,77%	2	5	-9,241	5,523	4,552	4,657
<b>10.5</b>	407	4,666	0,71	15,21%	2	5	-15,377	7,965	4,597	4,735
<b>10.6</b>	407	4,681	0,667	14,24%	2	5	-17,595	16,126	4,616	4,746
<b>10.7</b>	407	4,617	0,54	11,69%	2	5	-9,753	6,23	4,564	4,669
<b>10.8</b>	407	4,219	0,755	17,90%	2	5	-3,747	-3,683	4,145	4,292
<b>10.9</b>	407	4,29	0,698	16,27%	2	5	-5,273	-0,329	4,222	4,358

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 52: Correlaciones**

Item	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9
<b>10.1</b>		0,7847	0,5375	0,6717	0,4784	0,3545	0,7232	0,7926	0,5831
		-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407
		0	0	0	0	0	0	0	0
<b>10.2</b>	0,7847		0,7143	0,6838	0,6483	0,5816	0,561	0,9535	0,6352
	-407		-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407
	0		0	0	0	0	0	0	0
<b>10.3</b>	0,5375	0,7143		0,3764	0,7786	0,6505	0,1475	0,7703	0,4762
	-407	-407		-407	-407	-407	-407	-407	-407
	0	0		0	0	0	0,0029	0	0
<b>10.4</b>	0,6717	0,6838	0,3764		0,6606	0,4809	0,5835	0,7052	0,6879
	-407	-407	-407		-407	-407	-407	-407	-407
	0	0	0		0	0	0	0	0
<b>10.5</b>	0,4784	0,6483	0,7786	0,6606		0,7888	0,2628	0,7478	0,6136
	-407	-407	-407	-407		-407	-407	-407	-407
	0	0	0	0		0	0	0	0
<b>10.6</b>	0,3545	0,5816	0,6505	0,4809	0,7888		0,3572	0,6087	0,2683
	-407	-407	-407	-407	-407		-407	-407	-407
	0	0	0	0	0		0	0	0

<b>10.7</b>	0,7232	0,561	0,1475	0,5835	0,2628	0,3572		0,4782	0,4462
	-407	-407	-407	-407	-407	-407		-407	-407
	0	0	0,0029	0	0	0		0	0
<b>10.8</b>	0,7926	0,9535	0,7703	0,7052	0,7478	0,6087	0,4782		0,7112
	-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407		-407
	0	0	0	0	0	0	0		0
<b>10.9</b>	0,5831	0,6352	0,4762	0,6879	0,6136	0,2683	0,4462	0,7112	
	-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407	-407	
	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: elaboración propia

De forma individual el promedio es alto en todas las cuestiones, indicando una muy alta satisfacción. Cabe señalar que sólo el Item 1, correspondiente a la “facilidad de acceso a la información” presenta un promedio inferior a 4, aunque sigue aprobando en la escala. Observando el sesgo (referencia entre -2 y 2) y la curtosis (referencia entre -2 y 2) se comprueba que las respuestas no siguen un comportamiento campaniforme. Destacamos que todos los ítems, a excepción del primero, tienen un sesgo negativo. La distribución tiende a ser asimétrica a la derecha; por tanto, más del 50% de los valores van a tener puntuaciones si cabe mayores que el valor medio. En el caso del primer ítem, la asimetría a la derecha indica lo contrario; lo cual vuelve a evidenciar su peor valoración por los turistas. Finalmente, los altos valores de curtosis de algunos ítems muestran concentración de frecuencias de respuestas en algunas de las categorías; en este caso para valores altos de la escala. En otras palabras, existen clúster de individuos que valoran con la máxima calificación de 5 las actividades. El análisis es muy claro, una percepción de la calidad muy alta de forma generalizada.

A partir de la tabla 52 se observa que las nueve cuestiones presentan una alta coherencia interna. Presentan una alta correlación entre las respuestas en todos los casos el coeficiente de correlación es estadísticamente significativo, p-valor, en rojo, inferior a 0,05. Con el objeto de comprobar si los ítems obedecen a uno o varios constructos se realizan varios análisis comprobatorios:

En primer lugar, un análisis de componentes principales mostró una componente destacada del resto con un porcentaje de varianza explicada del 66,75%, este hecho es observado en la tabla número 53. Adicionalmente, dicha primera componente es la única cuyo auto valor es mayor que la unidad el único factor significativo. En segundo lugar, un análisis de fiabilidad, alfa de Cronbach igual a 0,92874, reafirmó lo anterior. En este punto destacamos que la fiabilidad total

aumenta ligeramente cuando se elimina la cuestión 10.7, alfa de Cronbach igual a 0,931434. Este aumento se debe a que dicha cuestión presenta una desviación típica menor al resto de cuestiones, como se muestra en la tabla número 51.

En tercer lugar, para contrastar nuevamente la existencia de factores, se realizaron dos tipos de prueba. Por una parte, el estadístico KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) nos indica que tanta varianza común está presente. Para que valga la pena una factorización, el índice KMO debería ser normalmente al menos 0,6. Debido a que  $KMO = 0,669921$ , una factorización proporciona información valiosa acerca de factores prioritarios. Por otra parte, el clásico test de Bartlett de esfericidad testea la hipótesis de que la matriz de correlación entre las variables es una matriz de identidad variables independientes- lo que indicaría que no comparten una varianza común. Debido a que el p-valor es inferior 0,05, esa hipótesis se rechaza. Al ser el número de muestras por variables mayor que 5, el test de Bartlett es aconsejable. Finalmente, un análisis factorial exploratorio obtiene resultados similares.

De los análisis anteriores se deduce la existencia de un constructo clásicamente asociado al “tamaño de la calidad”; explicativo de la mayor parte de la variabilidad subyacente en todas las variables. Los pesos de cada una de las variables en el constructo o componente son positivos y toman valores muy parecidos tal y como muestra la tabla 53. Sólo el Ítem 7 tiene algo menos de repercusión en el constructo; motivado otra vez porque su desviación típica es también menor al resto de cuestiones, este hecho aparece reflejado en la tabla número 54. Por tanto, es posible agrupar las nueve variables en una nueva escala que etiquetamos como “Calidad Servicio”. A partir de ahora, según la discusión anterior, la variable Calidad Servicio se define como el promedio de las nueve cuestiones del ítem 10 y se interpreta como un promedio individual de atributos personales que perfilan la calidad general percibida por los turistas; al igual que la escala general, valores cercanos a uno indicarían escasa percepción de la calidad y valores cercanos a cinco una alta percepción. Esta escala tiene la ventaja de tomar un mayor rango de valores y suavizar más la forma de la distribución.

**Tabla N° 53: Descripción componentes principales**

<b>Componente</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% Varianza</b>	<b>% Acumulado</b>
1	2,88316	66,755	66,755
2	0,581851	13,472	80,227
3	0,294438	6,817	87,044
4	0,274215	6,349	93,393

5	0,116715	2,702	96,095
6	0,094464	2,187	98,283
7	0,038246	0,886	99,168
8	0,026508	0,614	99,782
9	0,009424	0,218	100

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 54: Pesos primera componente (“Tamaño de la calidad”)**

Items	Pesos
10.1	0,384864
10.2	0,381423
10.3	0,370601
10.4	0,247271
10.5	0,350628
10.6	0,273753
10.7	0,181601
10.8	0,427778
10.9	0,306684

Fuente: elaboración propia

**Observación:** El primer factor observable es prácticamente culpable de la mayoría de la variabilidad observada y es muy fácil de etiquetar; al ser promedio de todas las cuestiones. En la literatura se conoce como un clásico ejemplo de factor de tamaño y está en consonancia con la “aditividad” deseada en las escalas Likert. Si forzamos la interpretación de un segundo factor, motivado porque explica un 13,47% de variabilidad adicional, obtenemos los pesos descritos en la tabla número 34. Este constructo, menos explicativo, tiene una interpretación más compleja. Tomando pesos en valor absoluto mayores que 0,20, permite una interpretación de “forma” de percibir la calidad. Las cuestiones 10.1 (facilidad de acceso), 10.7 (calidad del contenido) y (10.9 grado y cumplimiento de accesibilidad) forman un bloque que contrarrestan las puntuaciones de las cuestiones 10.3 (disponibilidad), 10.5 (cualificación) y 10.6 (relación calidad precio); el resto de cuestiones prácticamente no influyen en esta nueva componente. Los valores extremos indicarían turistas que responden en “sentido contrario” a los bloques de cuestiones anteriores. Por otra parte, los valores medios estarían asociados a turistas que equilibran ambos bloques. Así, por ejemplo, el individuo representado en la fila 9 sería el que mayor valor tiene en esta componente, siendo sus respuestas 5, 5 y 5 para las cuestiones 10.1, 10.7 y 10.9, respectivamente, y 3, 4, y 4 para las cuestiones 10.3, 10.5 y 10.6,

respectivamente. Por el contrario, el individuo representado en la fila 274 sería el que menor valor tiene en esta componente, siendo sus respuestas 4, 4 y 4 para las cuestiones 10.1, 10.7 y 10.9, respectivamente, y 4, 5, y 5 para las cuestiones 10.3, 10.5 y 10.6, respectivamente. Como puede observarse, aún de esta forma siguen teniendo una alta percepción de la calidad global.

**Tabla N° 55: Pesos segunda componente (calidad)**

Items	Pesos
10.1	-0,461168
10.2	-0,094236
10.3	0,450603
10.4	-0,186382
10.5	0,375486
10.6	0,426037
10.7	-0,406407
10.8	-0,027745
10.9	-0,228537

Fuente: elaboración propia

**Análisis de “Calidad de Servicio” por poblaciones de interés**

La tabla número 56 muestra los valores promedios del constructo “Calidad de Servicio”, tanto de forma global (perfil general del turista) como para los distintos niveles de factores sociales considerados: conocimiento de astronomía, género, nivel de estudios y procedencia (variable codificada con el valor 0, si es español, y 1, si es extranjero 9). La tabla número 56 muestra además la desviación típica, el coeficiente de variación, los valores mínimo y máximo, el sesgo, la curtosis y el intervalo de confianza al 95% del valor medio. El gráfico número 33 muestra las cajas box-whisker del comportamiento global y de las distintas subpoblaciones.

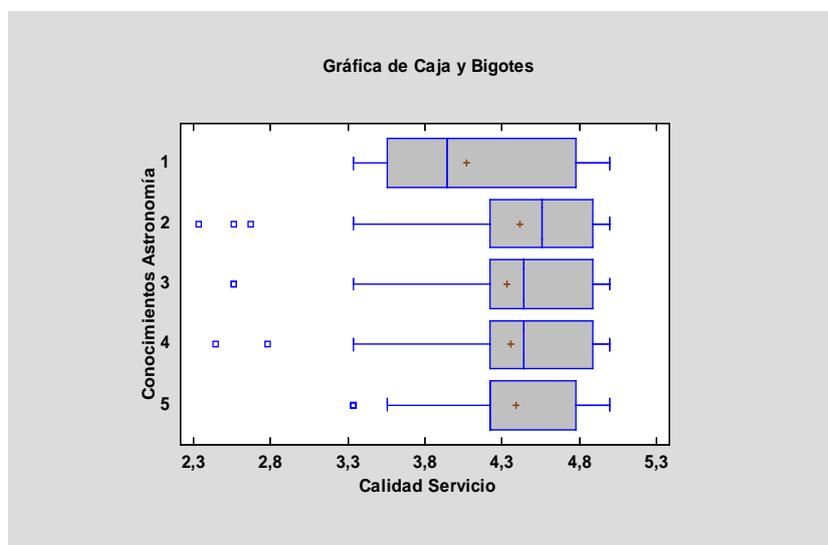
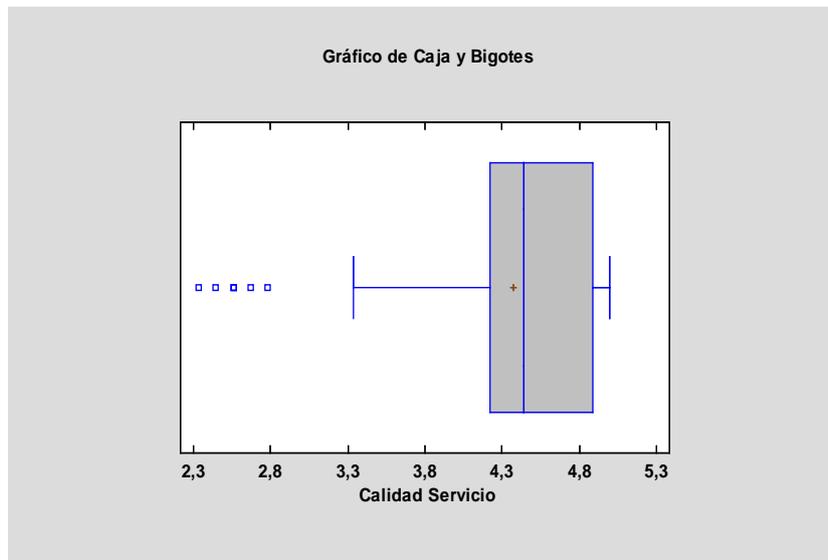
**Tabla N° 56: Características globales y por subpoblación de “Calidad Servicio”**

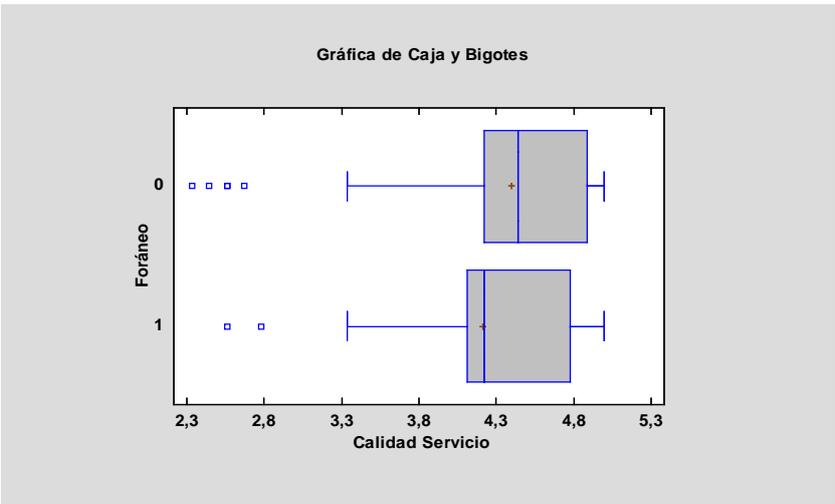
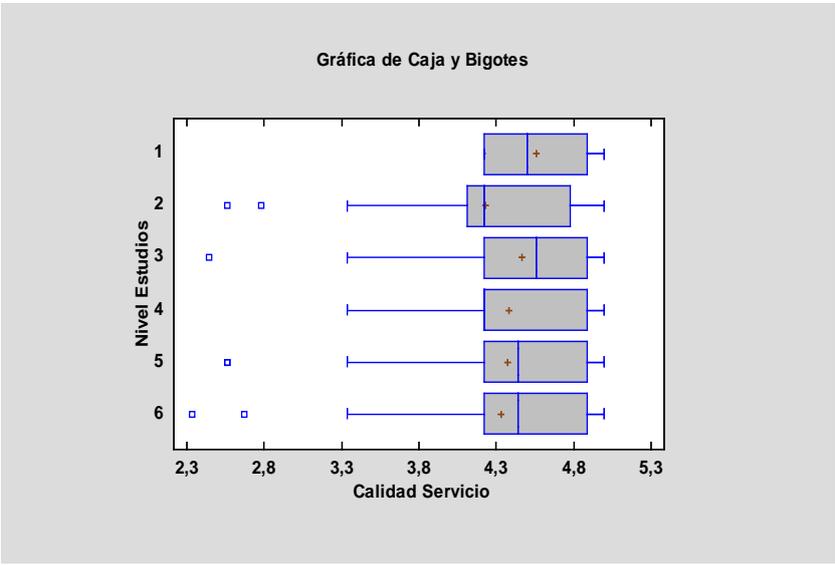
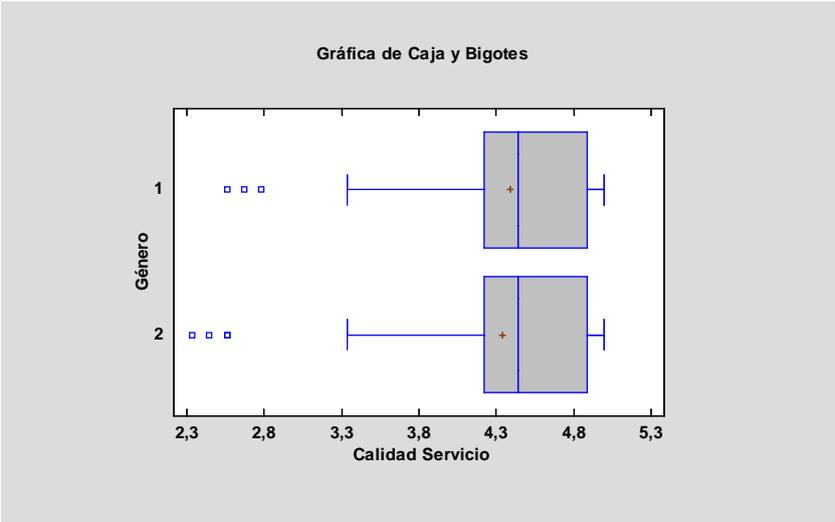
	n	Promedio	Desv. Est.	C. Var.	Mín.	Máx.	Sesgo	Curtosis	Int. Conf. (95%)
<b>Valores globales</b>									
	407	4,369	0,255	12,65%	2,33	5	-8,194	2,583	4,315
<b>Conocimiento Astronomía</b>									
1	10	4,066	0,646	15,89%	3,33	5	0,455	-1,047	3,862
2	132	4,415	0,568	12,88%	2,33	5	-5,875	3,237	4,366
3	101	4,333	0,571	13,18%	2,55	5	-3,749	0,671	4,276
4	66	4,353	0,593	13,64%	2,44	5	-3,714	1,52	4,28
5	98	4,386	0,465	10,61%	3,33	5	-2,516	-0,591	4,339

Género									
1	221	4,394	0,53	12,06%	2,55	5	-5,886	1,282	4,359
2	186	4,339	0,578	13,33%	2,33	5	-5,576	2,066	4,297
Nivel de estudios									
1	6	4,555	0,329	7,24%	4,222	5	0,413	-0,865	4,42
2	43	4,227	0,587	13,90%	2,555	5	-2,404	0,945	4,137
3	79	4,465	0,501	11,22%	2,444	5	-4,997	4,425	4,409
4	78	4,384	0,482	10,99%	3,333	5	-2,749	-0,083	4,33
5	96	4,373	0,591	13,53%	2,555	5	-3,879	0,63	4,313
6	105	4,33	0,591	13,65%	2,333	5	-3,784	0,529	4,272
Procedencia									
Español	344	4,399	0,547	12,456%	2,333	5	-8,029	2,926	4,369
Otro	63	4,209	0,556	13,22%	2,555	5	-2,507	0,679	4,139

Fuente: elaboración propia

**Gráfico N° 33: Diagramas Box-Whisker “Calidad de Servicio”**





Fuente: elaboración propia

Desde un punto de vista meramente descriptivo, destacamos que de forma global los turistas evalúan la actividad con nota alta; un valor medio de 4,369 puntos sobre un máximo de 5 puntos. La desviación es pequeña en comparación con la media, como se observa en el coeficiente de variación; observándose una opinión homogénea. Analizando los factores sociales, descriptivamente no se observan grandes diferencias de promedios entre los distintos niveles, presentando todos valores medios altos. Cabe señalar un sesgo negativo generalizado –asimetría a la derecha- y la detección de observaciones anómalas asociadas a no más de cuatro o cinco turistas cuya valoración de la calidad es baja, como se observa en la Figura 18. Podemos resaltar que aquellos turistas con alto conocimiento de astronomía, nivel 1, presentan un valor ligeramente menor, hecho que se constata también en el intervalo de confianza. Sin embargo, el escaso tamaño muestral de esta subpoblación obliga a cierta cautela al afirmar diferencias significativas con el resto de categorías. Descriptivamente también se observa una ligera diferencia entre turistas nacionales y foráneos, presentando estos últimos una valoración ligeramente inferior. Todas estas conclusiones descriptivas deben ratificarse con un modelo donde se mida la significación de estas diferencias. En la tabla 57 realizamos la comparación de valores medios con un test estadístico.

**Tabla N° 57: Análisis de Varianza para “Calidad de Servicio”**

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

<b>Fuente</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>GI</b>	<b>Cuadrado Medio</b>	<b>Razón-F</b>	<b>P-Valor</b>
<b>Efectos principales</b>					
A: Género	0,178625	1	0,178625	0,59	0,4419
B: Conocimientos Astronomía	0,983526	4	0,245881	0,82	0,5156
C: Nivel Estudios	1,72875	5	0,345749	1,15	0,3349
D: Procedencia	1,69366	1	1,69366	5,62	0,0182
RESIDUOS	119,056	395	0,301407		
TOTAL (CORREGIDO)	124,093	406			

Fuente: elaboración propia

La tabla número 57 - tabla ANOVA - descompone la variabilidad de “Calidad Servicio” en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los p-valores prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un solo p-valor es menor que 0,05, este factor (procedencia) es el único que tiene un efecto estadísticamente significativo sobre “Calidad Servicio” con un 95,0% de nivel de confianza. Por otra parte, cabe señalar que la prueba ANOVA exige comportamiento campaniforme de la variable. Para suavizar el sesgo se realizaron varias transformaciones de los datos, tipo cuadrática, obteniéndose resultados análogos. Finalmente, la prueba no-paramétrica (sin la exigencia de comportamiento campaniforme) de Kruskal-Wallis ratifica el resultado obtenido por el ANOVA. Por tanto, se puede concluir que la calidad percibida por los turistas es muy alta, sin diferencias significativas entre sexo, nivel de estudios y conocimientos astronómico y con, ligera, diferencia significativa entre turistas nacionales y foráneos, presentando estos últimos una actitud ligeramente más crítica. Debido a que el constructo “Calidad Servicio” es fuertemente explicativo de las cuestiones del ITEM 10, las conclusiones son las mismas si descendemos al nivel de dichas cuestiones. Por otra parte, aunque los datos actuales no lo evidencian, una mayor observación futura de aquellos turistas con formación astronómica podría dar lugar a un valor ligeramente más crítico con la actividad que el resto de subpoblaciones. De cualquier forma, todo indica que estos seguirían percibiendo una notablemente calidad.

## **6.2.- Análisis de los resultados obtenidos en las Entrevistas Semiestructuradas**

Los resultados obtenidos en el trabajo de campo llevado a cabo se analizan en este apartado. Los datos proceden de la aplicación de cada uno de los dos modelos de entrevistas semiestructuradas. Para el análisis se ha utilizado la metodología del diagrama de afinidad también conocida como “método-KJ” o “Team Kawajita Jiro (TKJ). Los pasos que se han seguido para procesar la información obtenida de las citadas entrevistas han sido los siguientes:

Agrupación de la información obtenida de cada tipo de entrevista en temas, categorías y códigos.

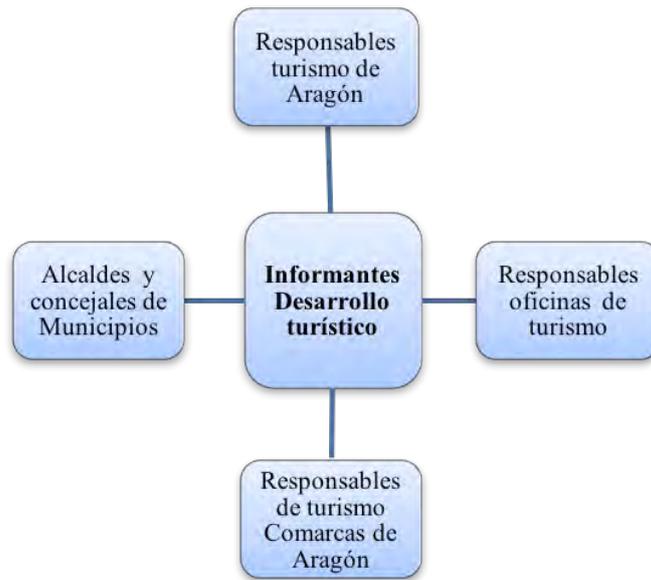
Análisis de la información correspondiente a cada categoría alcanzando conceptos teóricos ilustrados por los discursos de los informantes relevantes entrevistados.

Elaboración de un diagrama de afinidad con dichos resultados.

### **6.2.1.- Análisis resultados obtenidos entrevistas semiestructuradas Informantes Relevantes Desarrollo Turismo**

Los informantes relevantes que han completado este primer tipo de entrevistas semiestructuradas corresponden a los responsables de instituciones públicas y privadas para los cuales la planificación y el desarrollo turístico constituyen una de sus principales tareas. El desempeño de su trabajo por parte de este primer tipo de informantes se da en destinos en los que el astroturismo forma parte ya de la oferta turística, este hecho nos ha permitido obtener información sobre la perspectiva de cómo se está desarrollando este tipo de turismo en Aragón y qué papel tiene el cielo estrellado catalogándolo como recurso territorial; precisamente, desde el punto de vista de profesionales en la gestión de un dinamismo económico con tanta repercusión en nuestra comunidad como es el turismo.

**Figura N° 5: Informantes relevantes desarrollo turístico**



Fuente: elaboración propia

Siguiendo el primer paso para organizar y clasificar la información obtenida en las entrevistas completadas por los informantes relevantes de este primer tipo de entrevista y teniendo en cuenta los objetivos de nuestra investigación, se ha agrupado la información objeto de estudio en las categorías que se muestran en la tabla 58.

**Tabla N° 58: Categorías entrevista N°1 Informantes Relevantes Desarrollo Turístico**

<b>N° de categoría</b>	<b>Categoría</b>
1	Opinión sobre el astroturismo en Aragón
2	Evolución experimentada
3	Complemento de otras actividades turísticas
4	Herramienta desestacionalizadora
5	Interés instituciones de Aragón
6	Iniciativas necesarias para su desarrollo
7	Impactos socioeconómicos
8	Legislación contaminación lumínica
9	Certificaciones de calidad del cielo
10	El cielo estrellado como recurso

Fuente: elaboración propia

Una vez establecidas las categorías en las que se agrupa y clasifica la información el siguiente paso que se ha llevado a cabo se ha centrado en analizar la información recopilada.

### **1.-Opinión sobre astroturismo en Aragón**

Tras agrupar y poner en común todas las opiniones arrojadas por los informantes sobre el desarrollo del astroturismo en Aragón, se desprende cómo este tipo de turismo, está directamente relacionado con la ausencia de la contaminación lumínica y cómo además se adecua a las características demográficas y territoriales que presenta Aragón en la actualidad. Aragón es un territorio en el que predominan las zonas rurales, con una densidad de población muy baja, concentrándose la mayoría de la misma en determinados núcleos urbanos como Zaragoza. Este hecho, genera la existencia de grandes extensiones de territorio con cielos exentos de contaminación lumínica. El astroturismo y con ello la protección del cielo de la contaminación lumínica, pueden convertir esta ausencia de población predominante en la mayoría de las zonas rurales del territorio aragonés, en una oportunidad para el desarrollo socioeconómico de estas zonas. La consecuencia que la mayor parte de informantes afirman, es que dicha circunstancia puede transformar los municipios olvidados en destinos referentes de este tipo de turismo. Un ejemplo de cómo el turismo astronómico puede convertirse en una oportunidad para estas zonas rurales se encuentra en la Provincia de Teruel, en la que en los últimos años se está apostando por el astroturismo. Algunos de los entrevistados proceden de la zona y han destacado cómo determinadas zonas rurales de la comarca Gudar-

Javalambre están ofertándolo y están recibiendo astroturistas durante todo el año. Conviene resaltar una circunstancia interesante y muy potente para el territorio, y es que este tipo de turismo atrae consigo la llegada de turistas concienciados con el medioambiente; además, son personas que buscan nuevas experiencias que completen su viaje y que conecten con sus inquietudes. La mayoría de nuestros informantes están convencidos del potencial de Aragón para convertirse en un destino astroturístico de primer orden. Los mismos persuaden de la existencia de diversas circunstancias que son coincidentes con las teorías astroturísticas explicitadas en el marco teórico de esta tesis; paralelamente a la situación de limpieza lumínica en muchos lugares del territorio aragonés, se dan otras circunstancias como la climatología y la despoblación, ya citada. Considerando además que ya existen ejemplos en la actualidad que argumentan este planteamiento. Los principales casos, se encuentran en aquellas localidades que han conseguido las certificaciones de calidad del cielo nocturno *Starlight*. Lo que está generando que nuestra región alcance un puesto *in crescendo* en cuanto a destinos astroturísticos se refiere. En la siguiente figura número 6 se recoge cómo se estructuran los puntos en común presentes en las opiniones de los informantes acerca de la consolidación y mejora del astroturismo en Aragón.

**Figura N° 6: Opinión sobre la consolidación y mejora del astroturismo en Aragón**



Fuente: elaboración propia

*“El astroturismo se presenta como una gran oportunidad para Aragón convirtiendo una debilidad de nuestra comunidad autónoma como es la despoblación, que facilita la existencia de cielos limpios sin contaminación lumínica, en una oportunidad, la despoblación como debilidad puede darse la vuelta y convertirse*

*en una oportunidad”*. (IRDT N°7)

Precisamente, este es uno de los retazos de discurso que uno de los informantes ofrece; lo mismo que otro de los procedentes de uno de los entrevistados en Teruel:

*“Es una innovación en el mundo del turismo que coloca a la España del interior, como puede ser la Provincia de Teruel, en el disparadero, el astroturismo puede ayudar a territorios olvidados, de la llamada España vacía a ser punteros a nivel de turismo”*. (IRDT N°8)

El astroturismo, responde a las exigencias de un turista cada vez más informado y en busca de experiencias emocionantes (Astroturismo Chile, 2015). Estas exigencias son expuestas por el siguiente informante:

*“El astroturismo encaja con las nuevas tendencias del turista que busca experiencias que conecte con sus inquietudes e intereses. El astroturismo cuadra con los nuevos gustos turísticos”*. (IRDT N°10)

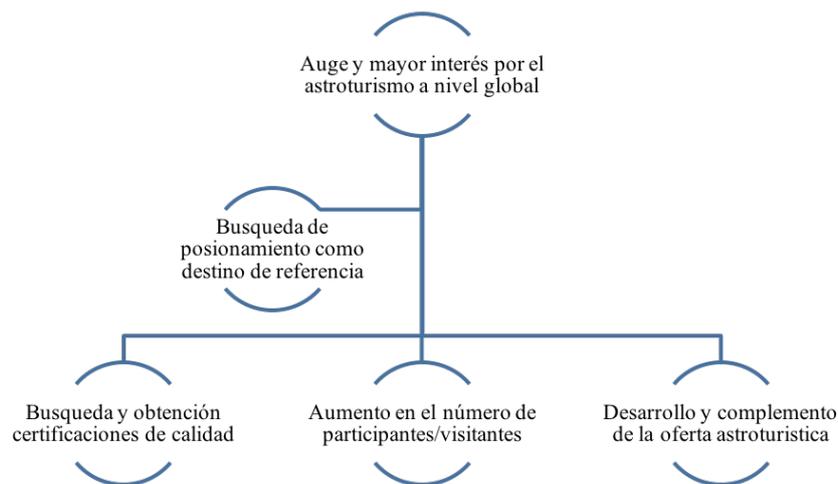
## **2.- Evolución experimentada**

En la actualidad no se encuentran publicados estudios que analicen la evolución del astroturismo en Aragón; esta investigación llena un hueco existente. Asimismo, la mayoría de los informantes que pertenecen a distintos organismos que entre sus funciones están la planificación y desarrollo del turismo en nuestra comunidad, coinciden en destacar la evolución en alza que está experimentando el astroturismo en nuestra comunidad. Esta evolución se ve reflejada en el aumento del número de participantes en propuestas astroturísticas. Los cuales provienen tanto de distintos puntos de Aragón como de fuera de nuestra comunidad. Este aumento en la demanda está propiciando el desarrollo de la oferta astroturística de Aragón. Principalmente, con la puesta en funcionamiento en los últimos años de proyectos tanto públicos y privados. Estas propuestas tienen el objetivo de atraer al nuevo perfil de turistas; destacando los nuevos complejos astroturísticos como *La ciudad de las Estrellas* en Laguarda, en la Provincia de Huesca o *Galáctica* en Arcos de La Salinas en la Provincia de Teruel.

El auge del astroturismo no solo se está dando en nuestra comunidad sino en otros puntos tanto de España como del resto del mundo. El motivo de todo ello es el cada vez mayor interés del turista por este tipo de producto relacionado con la observación y el imaginario alrededor del cielo nocturno. Razón por la cual, nuestros informantes coinciden en que por ese motivo nuestra comunidad debe de aprovechar la calidad de su cielo y posicionarse como un destino de referencia.

Otro de los puntos a tener en cuenta en la evolución que está teniendo el astroturismo en Aragón, es la búsqueda de la calidad en la oferta, en la experiencia y en el conjunto de productos ofertados. Motivo por el cual existe un elevado interés por parte de determinados destinos por la obtención de certificaciones de calidad del cielo, que puedan identificarles como lugares de referencia a nivel nacional e internacional. En la figura número 7 se muestra la evolución que está experimentando el astroturismo en Aragón.

**Figura N° 7: Evolución astroturismo en Aragón**



Fuente: elaboración propia

Así, los informantes nos dicen: *“Un segmento de turismo en alza, muestran interés tanto visitantes que son aficionados a la astronomía, que cada día hay más, como otro tipo de visitantes que no son aficionados de esta ciencia y que buscan experiencias para complementar sus viajes .El astroturismo es un tipo de turismo que está en alza no solo en Aragón sino en otras comunidades autónomas como Andalucía o Canarias y en otros países. Podríamos decir que es algo generalizado por lo que Aragón no puede quedarse atrás en este tipo de turismo, tenemos que aprovechar la calidad de los cielos, especialmente en la Provincia de Teruel y posicionarnos aprovechando el cielo de calidad que tiene Aragón”*. (IRDT N°5)

O bien el siguiente que afirma: *“Hemos detectado una mayor demanda y por lo tanto un mayor fomento de la oferta, se empezó en pocos destinos como el Espacio 042 en Huesca o el Instituto Astrofísico de Javalambre, se van creando productos turísticos y otros proyectos como La Ciudad de las Estrellas en Laguarda”*. (IRDT N°10)

### 3.- Complemento de otras propuestas y productos turísticos

La mayoría de propuestas que conforman parte del astroturismo se desarrollan por la noche, basándose en la observación del cielo nocturno, este hecho propicia que el astroturismo actúe como un complemento fundamental de otros productos turísticos que constituyen la oferta turística existente en Aragón. En la actualidad, la mayoría de las ofertas turísticas existentes tienen lugar durante el día. Por otro lado, ciertas localidades en las que la llegada de turistas se concentra en determinadas épocas del año, como invierno para la práctica de turismo de nieve, están aprovechando la calidad en las observaciones que permite la altura sobre el nivel del mar para realizar observaciones nocturnas fuera de la temporada invernal.

Se recogen los siguientes fragmentos que ilustran lo anterior: *“Si, como la mayoría de las actividades que se realizan en Aragón se realizan por la noche, el astroturismo es un complemento perfecto para las actividades turísticas que ya se están desarrollando, sobre todo en verano”*. (IRDT N°1)

O bien el que afirma que *“Ya está habiendo experiencias como la realización de observación de estrellas las estaciones de sky en verano (...), quien iba a pensar que se juntasen 500 personas en el mes de agosto en una estación de sky”*. (IRDT N°8)

Las motivaciones por las que los turistas eligen visitar un destino son muy variadas, buscando completar su estancia con otro tipo de experiencias emocionantes distintas a la principal motivación de su viaje. El astroturismo puede presentarse como un producto turístico que complemente los existentes.

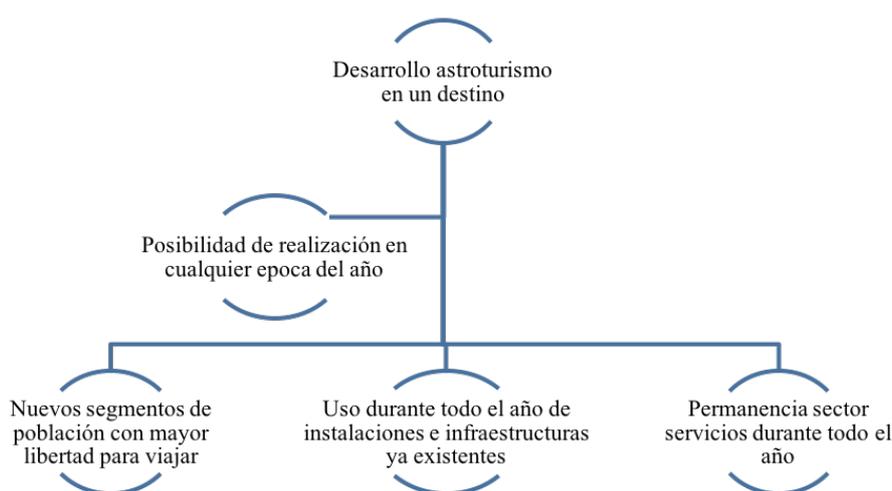
A su vez, el astroturismo puede constituir por sí mismo la oferta turística principal de un destino, pasando a necesitar de la oferta de otros productos que complementen a su vez ese destino durante el día. Así lo expresa uno de nuestros informantes:

*“Las motivaciones para viajar son cada vez más variadas y diversas, en ocasiones es difícil que un turista viaje solo para realizar una actividad. El turista suele complementar su viaje con la realización de otro tipo de actividades. En Aragón contamos en la actualidad con buenos productos turísticos, pero tenemos que buscar también actividades que formen parte de una oferta complementaria como puede ser el astroturismo. Pero al mismo tiempo el astroturismo puede ser el punto de atracción por el que los turistas acudan a Aragón y el resto de actividades sean complementarias de este”*. (IRDT N°10)

#### 4.- Herramienta desestacionalizadora y acicate para la coordinación público-privada

Para afrontar el problema de la estacionalidad de la demanda turística que sufre la mayoría de destinos turísticos de Aragón, se debe apostar por productos turísticos que se puedan realizar durante todo el año. Este es el caso del turismo astronómico. El cielo nocturno constituye el principal recurso para el desarrollo del astroturismo. De ahí que el territorio aragonés presente durante todo el año un cielo de calidad que permite la realización del mismo durante cualquier época del año. Este hecho constituye una de las fortalezas presentes en nuestro territorio. Precisamente, porque pueden visitar Aragón colectivos que no se vean obligados a tener que viajar en periodos estrictamente vacacionales como pueden ser estudiantes o como personas pertenecientes a la tercera edad u otros colectivos, como personas con diversidad funcional y otros. La ampliación de la demanda turística a otras épocas del año distintas a las habituales puede permitir que el sector servicios consiga subsistir durante todo el año. Lo que permitiría la permanencia de los puestos de trabajo y los asentamientos de población. En la figura número 8 que se muestra cómo el astroturismo puede contribuir a diversificar la oferta de productos turísticos en Aragón.

**Figura N° 8: Astroturismo herramienta desestacionalizadora de la demanda turística**



Fuente: elaboración propia

Entre los discursos, algún informante hace referencia a la coordinación público-privada tan necesaria para que cualquier producto turístico alcance su

objetivo: *“Puede servir para desestacionalizar la demanda turística, pero para ello tiene que haber una coordinación exquisita. Para que en Aragón se desarrollare en un marco común, como en otros tipos de turismo, tiene que haber coordinación y comunicación entre centros para extenderse a todo el territorio, tiene que haber un trabajo de planificación y coordinación”*. (IRDT N°4)

Y el que afirma que está siendo ya una realidad en Aragón: *“La experiencia que nosotros tenemos al respecto es que desde mayo hasta septiembre tenemos mucha afluencia de turistas que vienen desde universidades extranjeras al parque geológico, con el desarrollo del astroturismo estamos buscando diversificar la oferta turística, de momento estamos teniendo mucho éxito, en nuestro caso sí que está ayudando a desestacionalizar la demanda turística”*. (IRDT N°2)

### **5.- Interés de las instituciones de Aragón**

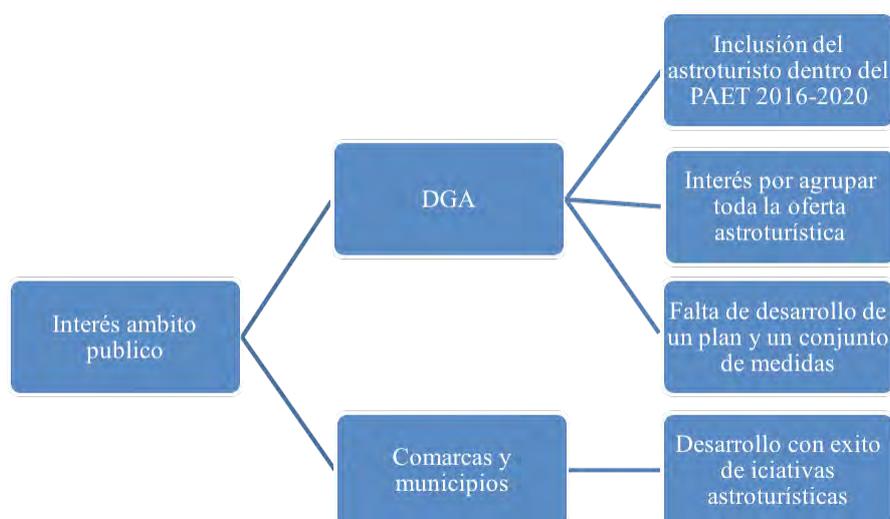
Al analizar el aspecto que tiene relación con el interés de las instituciones aragonesas respecto al desarrollo de un producto astroturístico, el análisis se divide en dos subcategorías, agrupando el interés por el desarrollo del astroturismo desde el ámbito público y desde el ámbito privado.

- Interés ámbito público

Analizando la información aportada por los informantes que participan en este estudio, sobre cual está siendo el interés mostrando desde el ámbito público en Aragón por el desarrollo el astroturismo. Se observa que desde el Gobierno de Aragón se ha tomado la iniciativa de incluir el astroturismo dentro del plan de excelencia turística vigente en la actualidad PAET 2016-2020. En este plan se define el astroturismo como un tipo de turismo innovador tendiendo a emergente, que puede ayudar a desestacionalizar la demanda turística en Aragón. Destacando entre otras la propuesta de actuación encaminada a recoger toda la oferta y recursos astroturísticos de Aragón en una página web. Esta iniciativa no se ha completado a escasos meses de concluir la vigencia del plan de excelencia. La inclusión del astroturismo dentro del PAET 2016-2020 no ha sido complementada con una planificación y desarrollo de un conjunto de medidas coordinadas y destinadas a fomentar el astroturismo en el territorio aragonés. Desde las distintas entidades aragonesas a las que pertenecen los informantes que han participado en este estudio se demanda una mayor implicación del gobierno autonómico, basándose esta implicación en el establecimiento de una hoja de ruta que permita alcanzar unos objetivos respecto a la consolidación y mejora desde este tipo de turismo. A su vez hay que destacar la lentitud con la que se está afrontando la mejora del astroturismo

en nuestra comunidad. Por otro lado, se observa cómo en los destinos en los que se está desarrollando con éxito el astroturismo, el interés recae principalmente en las comarcas y los municipios, como agentes encargados de fomentar y promocionar el mismo. Aquí es necesario destacar las iniciativas impulsadas por la mayoría de las comarcas y municipios de la Provincia de Teruel. En la figura número 9 se muestra cuál está siendo el papel de los distintos organismos públicos relacionados con el astroturismo en nuestra comunidad.

**Figura N° 9: Interés organismos públicos desarrollo del astroturismo**



Fuente: elaboración propia

Destacan dos discursos en relación a este aspecto: “*El Gobierno de Aragón sí que ha mostrado interés pero en mi opinión el apoyo que está dando no es suficiente, creo que no tiene un plan concreto de cómo desarrollar este tipo de turismo en nuestra comunidad autónoma (...).Sin embargo algunas comarcas y ayuntamientos sí que tienen interés porque ven en el astroturismo el elemento diferenciador que necesitan para general algo de movimiento turístico*”. (IRDT N°1)

El siguiente informante afirma que: “*En lo que respecta al interés público yo diría que el gobierno de Aragón ha mostrado un tímido interés aunque lo haya incluido dentro de su Plan de Excelencia Turística (PAET 2016-2020), el año 2020 es el año que viene, no tengo muy claro su nivel de interés durante este periodo y que resultados han sacado (...).Tendría que ser una tarea del Gobierno de Aragón aunque hay interés de desde comarcas y municipios pero debería ser dirigido por el gobierno de Aragón*”. (IRDT N°5)

- Interés ámbito privado

Por otro lado, desde el ámbito privado cada vez son más empresas las que están interesadas en incluir actividades astroturistas dentro de su oferta. Así como de participar en propuestas de formación para poder especializarse en este tipo de turismo. También podemos encontrar ya alguna empresa que se dedica específicamente al astroturismo. El interés desde el ámbito privado viene ligado al interés existente en el ámbito público, en los municipios y comarcas aragonesas en las que se está apostando por el desarrollo del turismo astronómico. Así, las empresas locales se suman a este interés participando tanto en el conocimiento de este tipo de turismo y turista como en la puesta en valor del cielo como recurso.

*“Existe un gran interés de los empresarios privados, pero es difícil que se desarrollen sus iniciativas si no hay coordinación y apoyo desde los entes públicos (...). Tiene que ser un trabajo en común desde los entes públicos y las empresas, tiene que haber una colaboración total”.* (IRDT N°4)

*“Existe un interés desde el ámbito privado, empresas como hoteles, casas rurales están participando en charlas, en cursos de formación, interesándose sobre las características de este tipo de turismo para poderlo ofrecer a los turistas”.* (IRDT N°5)

## **6.- Iniciativas necesarias para su desarrollo**

Desde la experiencia en el día a día de los informantes participantes en este estudio, se demanda el establecimiento de una serie de iniciativas a llevar a cabo desde el ámbito público que contribuyan a desarrollar este tipo de turismo en los destinos que apuesten por su fomento. Las iniciativas que se necesitan llevar a cabo desde el ámbito público para desarrollar y consolidar este tipo de turismo en Aragón se agrupan en tres tipos:

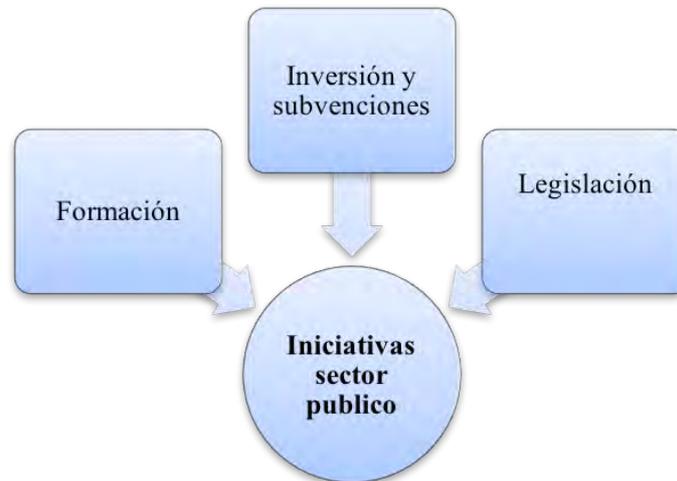
*Formación:* ofrecer la posibilidad de formarse a quienes estén interesados en adquirir conocimientos sobre este tipo de turismo para poder ofrecer un servicio de calidad a los turistas que buscan participar en este tipo de experiencias.

*Inversión y subvenciones:* adecuar los destinos en los que se quiere apostar por el astroturismo de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo este tipo de actividades relacionadas con la divulgación de la astronomía, así como contribuir mediante subvenciones al desarrollo de empresas que quieran incorporar estos productos dentro de su oferta turística.

*Legislación:* esta iniciativa debe de ir encaminada a la preservación del

principal recurso que se emplea para el desarrollo del astroturismo como es el cielo nocturno, regulando el uso de la luz artificial en el entorno de los destinos que apuesten por este tipo de turismo.

**Figura N° 10: Iniciativas necesarias para el desarrollo del astroturismo**



Fuente: elaboración propia

*“Desde el ámbito público lo primero que se debe de hacer es equipar a los destinos las infraestructuras necesarias (...), las iniciativas necesarias para contribuir al desarrollo del astroturismo en Aragón deben partir desde la inversión en infraestructuras e ir encaminadas a la formación para poder dar un servicio de calidad, en el ámbito de la contaminación lumínica aunque no sufrimos en Aragón una problema grave de contaminación lumínica se debe de legislar sobre todo para evitar este tipo de contaminación cerca de los destinos donde se realizan observaciones nocturnas. En cuanto a las subvenciones existen en la actualidad pero quizás se deban de dedicar además al astroturismo, pero también debe de haber riesgo empresarial”. (IRD T N°10)*

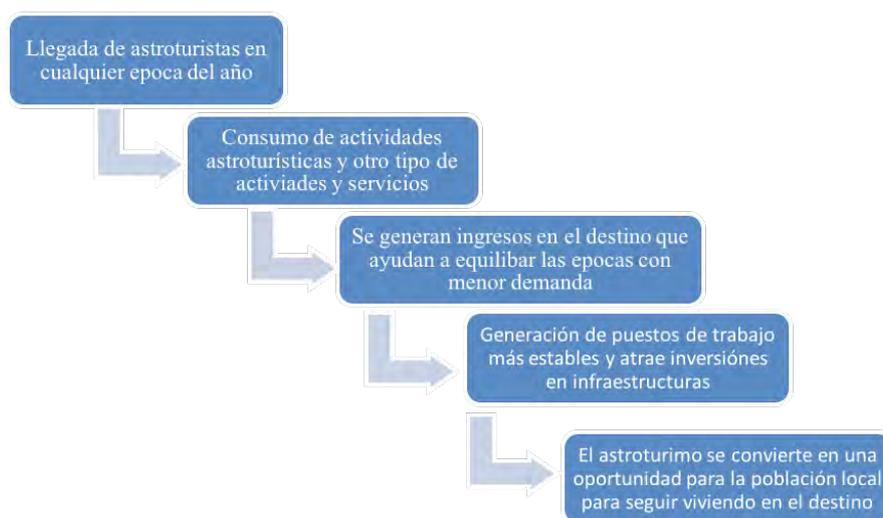
*“La función de la administración debe de ser liderar el desarrollo de iniciativas como pueden ser legislar de forma adecuada para preservar la calidad del cielo, ayudar mediante subvenciones al empresario para desarrollar este tipo de turismo y formar al sector privado turístico y al público para poder ofertar este tipo de turismo”. (IRD T N°5)*

### **7.- Impactos socioeconómicos**

Para el conjunto de los entrevistados los impactos socioeconómicos que genera el astroturismo en los destinos en que tiene lugar en Aragón, ubicados en la mayoría de los casos en zonas rurales, se producen en su mayoría a partir del

gasto en el que incurren los astroturistas *in situ*. Este gasto se genera a través del consumo tanto del propio producto astroturístico como de otros servicios durante la estancia del turista en nuestra comunidad. Este consumo funciona como una cadena, que permite la entrada de ingresos procedentes del turista en el destino, generando puestos de trabajo tanto directos como indirectos, ayudando a su vez a los alojamientos y comercios locales a completar sus ingresos en épocas del año con menos demanda y atrayendo inversiones para mejorar y/o equipar con nuevas infraestructuras. Aspecto a considerar dado que las mejoras que pueden ser utilizadas tanto por los turistas como por la población local. Los impactos que genera el astroturismo suponen una oportunidad para que la población local pueda seguir viviendo en sus municipios y no tenga que emigrar a otros puntos de Aragón o de fuera este en busca de más oportunidades. En la figura 11 se pueden observar los impactos del astroturismo en Aragón.

**Figura N° 11: Impactos socioeconómicos del astroturismo en el destino**



Fuente: elaboración propia

*“El turista que viene a observar estrellas tiende en la mayoría de los casos a quedarse a dormir en el destino elegido , implicando este hecho un gasto en alojamiento y en otros servicios como alimentación o gasto en el comercio local , es una cuestión que repercute en el desarrollo sobre todo económico de los destinos que apuesten por este tipo de turismo (...). Es una oportunidad no solo para el sector servicios sino que puede ser una salida profesional para los jóvenes que se quieran formar como guía astroturístico (...). Estos jóvenes que no tienen salida en su municipio y el astroturismo puede ser una forma de que los jóvenes se queden en las zonas rurales y no se vayan a las ciudades”. (IRDT N°7)*

*“En el momento que llegan turistas a un destino contribuyen en la generación de impactos a través de los ingresos que dejan. Es una cadena, se generan puestos de trabajo, se mejoran las infraestructuras y en el caso del astroturismo, aunque todavía es un poco pronto, al poderse ofrecer todo el año puede ayudar a establecer nuevos núcleos de población en los municipios que apuesten por este tipo de turismo”.* (IRDT N°6)

## **8.- Legislación contaminación lumínica**

La ausencia de contaminación lumínica se presenta como un requisito indispensable para poder desarrollar el astroturismo en cualquier punto de nuestra comunidad. En las localidades en las que se quiera apostar por el turismo astronómico se debe de adecuar la legislación a las necesidades de este tipo de turismo. Aragón debido a diversos factores como la despoblación y la distribución de la población actual, cuenta con un cielo de calidad en la mayoría de su territorio, concentrándose la contaminación lumínica en los núcleos urbanos. En la actualidad no existe una legislación que regule este tipo de contaminación, por este motivo si se quiere ofrecer un cielo de calidad en todo el territorio aragonés y poder apostar por el desarrollo de este tipo de turismo dentro de los municipios (aunque estos estén ubicados en el medio rural), se debe legislar para evitar que se den las causas que generan este tipo de contaminación. Como indican la mayoría de los informantes son los propios municipios los que han tomado la iniciativa en torno al control de la contaminación lumínica durante la noche a la espera de una legislación al respecto.

*“En los municipios en los que se quiera apostar por el turismo astronómico se debe de adecuar la legislación a las necesidades de este tipo de turismo, comunidades autónomas como Canarias y Andalucía pueden servir de ejemplo en este tipo de reformas sobre alumbrado”.* (IRDT N°1)

*“Lo que estoy viendo es que los municipios que tenemos inquietud por desarrollar el astroturismo, estamos poniendo de nuestra parte para el alumbrado sea compatible con esta actividad, como por ejemplo bajando la intensidad cerca de donde se hacen observaciones, de momento lo realizamos voluntariamente, pero sería necesario modificar la legislación”.* (IRDT N°5)

## **9.- Certificaciones de calidad del cielo**

Una de las herramientas para promocionar y poner en valor la calidad del cielo aragonés es la obtención de certificaciones de calidad del cielo nocturno. A través de la obtención de estos tipos de certificaciones de calidad del cielo, el destino se da a conocer al astroturista con una imagen de calidad y profesionalidad

en el desarrollo de este tipo de turismo, atrayendo al astroturista de distintos niveles durante todas las épocas del año. La Provincia de Teruel ha cogido la iniciativa en relación a este tipo de certificaciones con la obtención de las únicas certificaciones de calidad que hay en la actualidad en Aragón. Estos lugares se están posicionando como referentes astroturísticos a nivel mundial, atrayendo a turistas astronómicos que se decantan por la garantía de cielos estrellados que transmiten estas certificaciones internacionales.

*“Este tipo de certificaciones sirven para hacerte visible, para que los turistas te sitúen en el mapa, sobre todo con la obtención de una certificación nos damos a conocer a los tanto a los aficionados a la astronomía como a los expertos en este ámbito, van a saber que estamos aquí y que tenemos unas condiciones favorables (...), las certificaciones puede ayudar a que vengan astroturistas de distintas procedencias, incluso de fuera de España”. (IRDT N°7)*

*“Siempre suman, son un reconocimiento de calidad del cielo estrellado, sobre todo atraen a turistas más especializados, más técnicos. Las certificaciones ayudan a diferenciar a un territorio respecto a los demás”. (IRDT N°1)*

## **10.- El cielo estrellado como recurso**

A la hora de integrar al cielo estrellado como un recurso territorial más a través de su preservación y a partir del cual se pueden llevar a cabo proyectos de mejora territorial basados en el fomento del turismo astronómico, encontramos que la mayoría de los informantes están de acuerdo en que todo lo que sea fundamentar el potencial de las zonas rurales de Aragón menos desarrolladas a través de la puesta en valor de los recursos endógenos y naturales del territorio, es una apuesta beneficiosa para estos territorios.

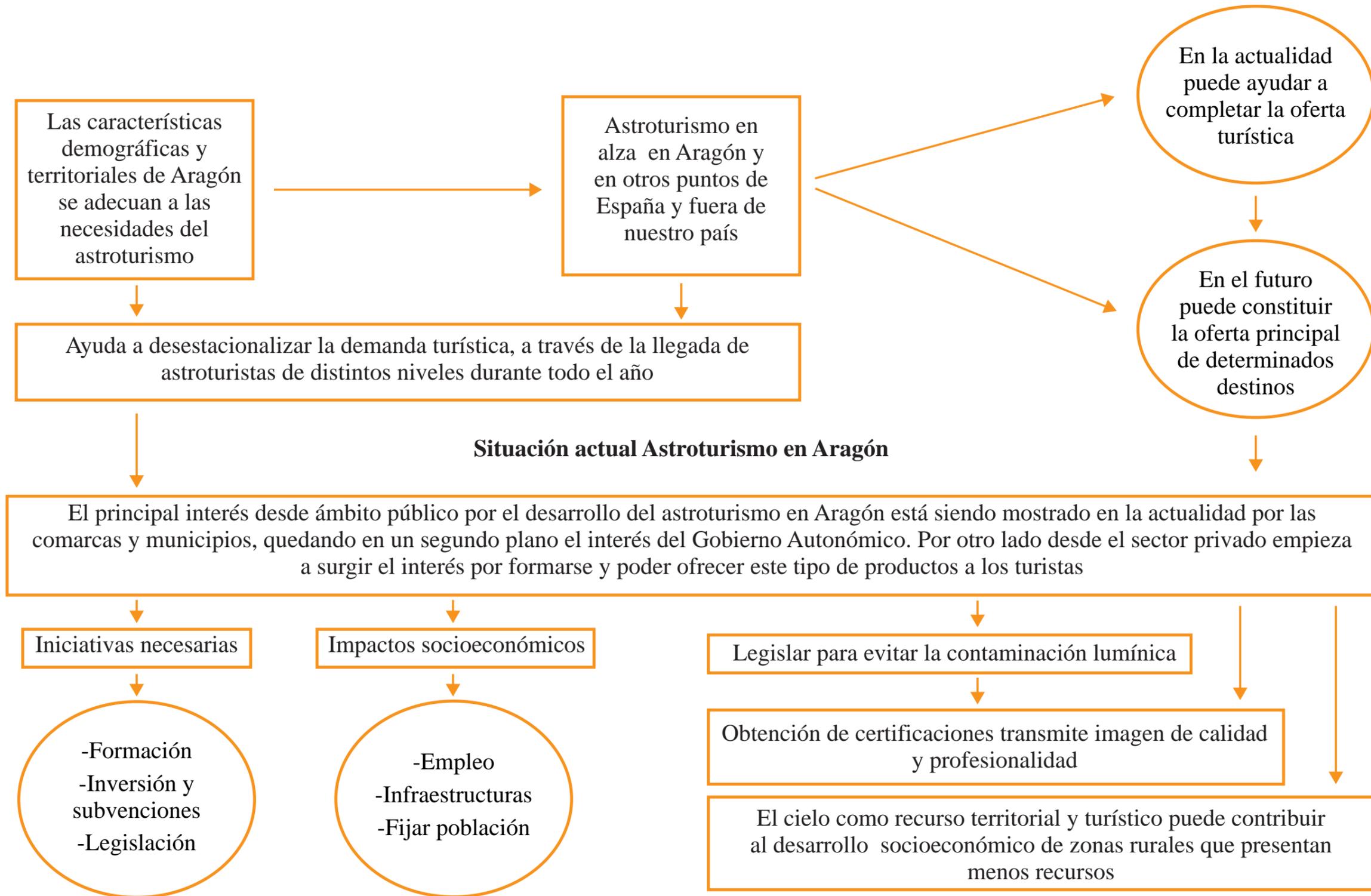
La calidad de los cielos de las zonas rurales de Aragón se fundamenta sobre todo por la baja densidad de población existente, se presenta como una oportunidad para el desarrollo de un tipo de turismo sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Y se puede presentar como una alternativa de futuro para las poblaciones locales permitiendo tener una fuente de ingresos que les permita la permanencia en sus municipios.

*“Yo creo que todas las iniciativas que se desarrollen a través del uso del cielo son beneficiosas para el mundo rural, nosotros la experiencia que tenemos es muy gratificante, estamos teniendo éxito y cada vez está viniendo más gente”. (IRDT N°5)*

*“El astroturismo es un tipo de turismo sostenible, que no perjudica al medioambiente (...). Estaría de acuerdo en que se fomentara su desarrollo a nivel institucional, contribuyendo con esto a concienciar a cerca del respeto por el medioambiente y la regulación de la contaminación lumínica. Se debería de fomentar no solo a nivel institucional sino que también a través del tejido empresarial y por los propios aragoneses. Deberíamos de tener interés por aprovechar el cielo que tenemos concienciando a la gente sobre el interés que suscita del cielo estrellado (...). La poca densidad de población que tenemos en determinados puntos de Aragón, nos permite tener poca contaminación lumínica, esto se puede revertir convirtiendo una debilidad en una oportunidad, es decir, ver lo bueno en lo malo”. (IRDT N°7)*

El diagrama de afinidad que se obtiene de analizar la información obtenida sobre la situación actual del astroturismo en Aragón proveniente de las entrevistas semiestructuradas N°1 llevadas a cabo *Informantes Relevantes en Desarrollo Turístico* se muestran en la figura número 12.

**Figura N° 12: Diagrama de afinidad situación actual del astroturismo: Informantes Relevantes Desarrollo Turístico**

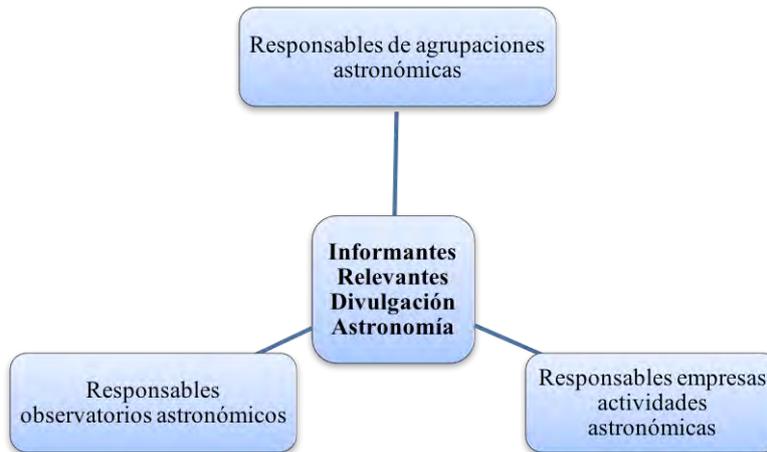


Fuente: elaboración propia

**6.2.2.- Análisis de los resultados obtenidos entrevistas semiestructuradas Informantes Relevantes en relación a la Divulgación de la astronomía**

Los informantes relevantes que han completado este segundo tipo de entrevistas semiestructuradas corresponden a responsables de las instituciones que ofrecen programas de divulgación de la astronomía en Aragón en la actualidad. Entre ellas se incluyen agrupaciones astronómicas, observatorios astronómicos y empresas que cuentan con este tipo de propuestas. El contacto diario de este tipo de informantes con el astroturista, así como el conocimiento sobre este tipo de turismo que tienen estos profesionales, nos ha permitido conocer aspectos relevantes sobre el estado actual de la oferta y la demanda de todo ellos, cuál es el potencial de Aragón como destino astroturístico y cuáles son las principales motivaciones de los astroturistas.

**Figura N° 13: Informantes relevantes divulgación astronomía**



Fuente: elaboración propia

Las categorías resultantes de agrupar la información obtenida de las entrevistas semiestructuradas completadas por este segundo grupo de informantes relevantes se muestran en la tabla número 59.

**Tabla N° 59: Categorías entrevista N°2 Informantes Relevantes Divulgación de la Astronomía**

N° de categoría	Categoría
1	Oferta de actividades astroturísticas en Aragón
2	Demanda astroturística en Aragón
3	Interés del público general
4	Principales motivaciones de los participantes
5	Condiciones para el desarrollo del astroturismo

Fuente: elaboración propia

Una vez establecidas las categorías en las que se agrupa y clasifica la información el siguiente paso que se lleva a cabo en esta parte de la investigación se centra en analizar la información recopilada perteneciente a cada categoría, esta información nos ha permitido obtener el diagrama de afinidad resultante de este segundo tipo de entrevista semiestructurada.

### **1.- Oferta de productos astroturísticos en Aragón**

En esta primera categoría la información obtenida se divide a su vez en dos subcategorías: principales productos ofertados en Aragón y productos con mayor oferta.

- **Principales productos ofertados en Aragón**

Los principales productos ofertados, están en relación con la divulgación de la astronomía que se ofertan en Aragón se centran en la realización de observaciones astronómicas conducidas por un guía astronómico. Estas observaciones pueden ser nocturnas como diurnas (observaciones solares), dichas observaciones solares se realizan con telescopios especialmente adaptados para que el ojo humano pueda mirar el sol. Las observaciones astronómicas nocturnas se pueden realizar con telescopio y a simple vista (a ojo desnudo) tanto en observatorios astronómicos como al aire libre. Asimismo, otros productos que cuentan con mayor oferta son los relacionados con la formación y programas pedagógicos agrupados y destinados a diferentes rangos de edades y niveles. Dentro de los mismos, destacan las de temáticas directamente relacionadas con la astronomía, temas de actualidad e introducción a otras ciencias relacionadas con la astronomía. Sobresalen también las visitas guiadas a instalaciones, tales como a observatorios astronómicos en las que se explica que es y cómo funciona un telescopio, por ejemplo. Estas visitas se complementan con la realización de observaciones tanto solares como nocturnas. En cualquier época del año se organizan eventos astronómicos relacionados con ciertas efemérides astronómicas; tales como eclipses o lluvia de estrellas, organizándose talleres específicos para su explicación científica y su observación. Por último, se llevan a cabo charlas, congresos y conferencias sobre astronomía y ciencias relacionadas como son las matemáticas o la física. E igualmente, se ofertan temas de actualidad, efemérides astronómicas o temáticas demandas por determinados públicos.

*“En el Espacio 0,42 intentamos ofrecer al visitante el mayor número de actividades de divulgación de la astronomía posible .La principal actividad que vertebra nuestra oferta es la visita guiada al centro que engloba las atracciones*

*con las que cuenta nuestras instalaciones como son el simulador 4D, el planetario y la observación por los telescopios que se pueden utilizar tanto para hacer observaciones solares y observaciones nocturnas. También organizamos periódicamente cursos y talleres para todas las edades de temáticas variadas como astronomía, astrofotografía y manejo de telescopios, destinados tanto a los que se inician en esta ciencia como para los que tienen ya un nivel alto. Cuando se acerca una efeméride astronómica como un eclipse o las famosas lágrimas de San Lorenzo organizamos actividades entorno a ella como charlas explicativas del fenómeno, exposiciones y observaciones especiales fuera del horario habitual del centro. Nuestra oferta se completa con una amplia variedad de actividades de iniciación a la astronomía destinadas al público infantil tanto de forma individual como para grupos, un ejemplo de este tipo de actividades son las acampadas astronómicas que celebramos cada mes”. (IRDA N°6)*

*“Nosotros hemos ido evolucionando con el tiempo, comenzamos ofertando solo charlas sobre astronomía seguidas de una observación con telescopio hasta llegar a la oferta que tenemos en la actualidad, ahora ofrecemos más actividades como observación guiadas, talleres de manualidades relacionadas con la astronomía, presentaciones sobre la fundación Starlight y su relación contaminación lumínica, diferentes temas sobre astronomía. También hemos empezado recientemente a ofrecer una cena temática sobre astronomía que se completa con una observación nocturna”. (IRDA N°1)*

- **Productos con mayor oferta**

Los productos que cuentan con una mayor oferta en Aragón son aquellos relacionados con las observaciones astronómicas nocturnas tanto las que se realizan en observatorios astronómicos, como las que se realizan al aire libre, este tipo de productos se pueden encontrar en cualquier comarca de Aragón.

La organización de los mismos aumenta y tiene lugar en más localidades del territorio aragonés sobre todo en la época estival. Principalmente, el motivo es como consecuencia de la mejoría del tiempo y la subida de las temperaturas, animando a los turistas a consumir este tipo de productos y experiencias.

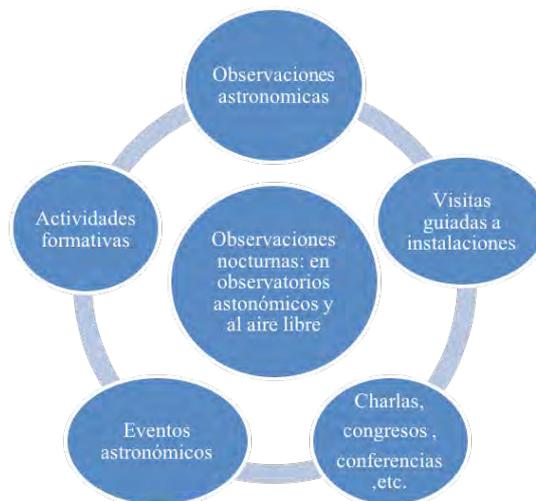
*“La observaciones astronómicas nocturnas son las actividades más extendidas ofreciendo al visitante la posibilidad de realizarlas en cualquier parte de Aragón sobre todo en verano, el buen tiempo facilita la respuesta favorable del público para realizar actividades al aire libre “. (IRDA N°4)*

*“Observaciones nocturnas sobre todo en verano aprovechando el buen*

tiempo, la gran mayoría de actividades están relacionadas con las observaciones nocturnas, de formación es más difícil encontrar pero con interés creciente del público general poco a poco se van organizando más cursos de iniciación a la astronomía, astrofotografía y manejo de telescopios por ejemplo”. (IRDA N°5)

En la figura número 14 se muestra la mayor importancia que tienen las observaciones astronómicas nocturnas sobre todos los productos que se ofertan en Aragón en la actualidad.

**Figura N° 14: Oferta de productos astroturísticos en Aragón**



Fuente: elaboración propia

## **2.- Demanda astroturística en Aragón**

Esta segunda categoría en la que se agrupa la información se divide a su vez en tres subcategorías: productos más demandados, procedencia de los participantes y la existencia de productos astroturísticos.

- **Productos más demandados**

Los productos que constituyen experiencias de divulgación de la astronomía más demandados en Aragón son sin duda los relacionados con las observaciones nocturnas tanto en observatorios astronómicos como al aire libre. Los turistas buscan descubrir el cielo nocturno a través de la realización de observaciones nocturnas, preferentemente dirigidas por un guía astroturístico y mediante el uso de telescopios y de herramientas como planisferios y brújulas. Los guías astroturísticos suelen realizar una charla previa tanto del cielo de la noche como del funcionamiento de los telescopios.

*“La observaciones nocturnas son las actividades que más demanda tienen, siempre se suele comenzar con alguna explicación de cómo veían las antiguas culturas el cielo, las constelaciones, contar algún anécdota y alguna tradición. Estas introducciones a las observaciones nocturnas se suelen completar con la explicación de cómo funciona un telescopio y los tipos de telescopios que existen. A la hora de mirar por los telescopios la gente se sorprende de lo que puede llegar a ver. Desde mi experiencia creo que el poder tener la oportunidad de mirar por un telescopio es lo que decanta al participante para participar en estas actividades”.* (IRDA N°4)

*“Todo lo que esté relacionado con el cielo nocturno sobresale sobre todo lo demás, explicaciones del cielo a simple vista , observaciones tanto solares como nocturnas, funcionamiento de telescopios , este tipo de actividades son las que más publico atraen”.* (IRDA N°3)

- **Procedencia de los participantes**

La procedencia de los participantes en actividades de divulgación de la astronomía en Aragón es muy variada. Se pueden agrupar en cuatro categorías: i) participantes en actividades que proceden del mismo municipio o comarca donde se organiza la actividad astronomía; ii) los que proceden de distintos puntos de Aragón; iii) los que provienen de provincias y comunidades autónomas limítrofes y iv) en menor medida, los turistas provenientes de otros países de nuestro entorno.

*“Tenemos un público muy variado desde gente que proviene de nuestra comarca (Comarca del Somontano) y de puntos pertenecientes al resto de la Provincia de Huesca, así como de la Provincia de Zaragoza. De fuera de Aragón encontramos sobre todo visitantes que vienen de Cataluña, de municipios cercanos a Aragón. Por otro lado en verano hemos recibido visitantes de procedencia muy diversa en especial del sur de Francia”.* (IRDA N°10)

*“Recibimos visitantes no solo de los municipios de alrededor sino también del resto de Aragón, sobre todo de la Provincia de Zaragoza. Me gustaría destacar también que como Jaca es uno los municipios más turísticos de Aragón nos vemos influenciados de los turistas que tienen una segunda residencia en este municipio y que son tanto de Zaragoza como de otras comunidades como Navarra. De fuera de España siempre tenemos turistas del sur de Francia por la cercanía y sobre todo porque con más días despejados”.* (IRDA N°7)

- **Existencia de productos astroturísticos**

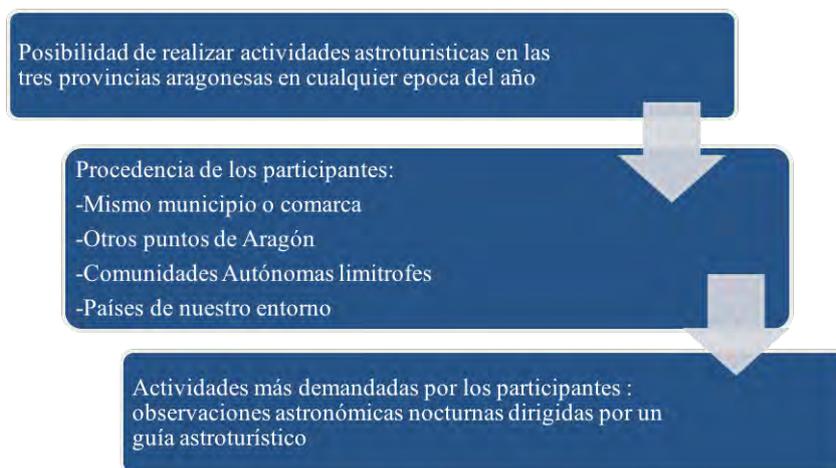
Dentro de las tres provincias aragonesas el visitante que esté interesado puede encontrar productos relativos a la divulgación de la astronomía en cualquier época del año, especialmente en verano y cuando se acerca alguna efeméride astronómica. Este tipo de actividades son organizadas tanto por las agrupaciones astronómicas existentes en Aragón como por empresas turísticas. El aumento en la demanda ha facilitado la posibilidad de encontrar productos astroturísticos en cualquier época de año.

*“Sin duda Aragón ofrece actividades de divulgación de la astronomía durante todo el año por ejemplo nosotros abrimos nuestras instalaciones a los visitantes durante 11 meses al año, la agrupación astronómica que colabora con nosotros organiza actividades de forma ininterrumpido durante todos los meses del año”.* (IRDA N°6)

*“Si, por ejemplo nuestro observatorio está abierto al público todos los meses del año, siempre hay efemérides astronómicas que observar”.* (IRDA N°4)

La figura número 15 recoge el estado de la demanda astroturística en Aragón en la actualidad:

**Figura N° 15: Demanda astroturística en Aragón en la actualidad**



Fuente: elaboración propia

### **3.- Interés del público general**

El público general siempre ha tenido curiosidad por el universo que le rodea, el interés por la astronomía ha existido siempre en la mayoría de la población. En la actualidad el público general se anima más a participar en actividades de

divulgación de la astronomía. Principalmente porque cada día la oferta es mayor y por la facilidad existente para acceder a información correspondiente a la astronomía fomentando el interés por esta ciencia. Las noticias sobre astronomía que aparecen en los medios de comunicación repercuten en el interés del público general por esta ciencia animando a este a conocer más sobre temas de actualidad sobre esta ciencia.

*“La gente siempre ha sentido atracción por lo que les rodea, el interés por la astronomía siempre ha estado ahí, lo que sucede en la actualidad es que hoy en día existe la posibilidad de participar en actividades que inicien al público general en esta ciencia, siempre y cuando se les ofrezca de una forma atractiva. Los niños tienen interés sobre todo porque han estudiado el universo en el colegio y también les llama mucho la atención la profesión de astronauta. Los adultos muestran atención sobre todo cuando escuchan alguna noticia relevante, cuando en los medios de comunicación surgen noticias de efemérides astronómicas como hace un par de años cuando fue la Súper Luna, el público recurre a nosotros para conocer con más rigor la información que ha visto u oído, buscando una explicación más científica sobre el tema”. (IRDA N°4)*

*“El interés ha estado siempre pero quizás ahora en la sociedad en la que vivimos que es tan fácil acceder a la información que a uno le interesa este hecho está haciendo que la gente se anime a saber más por lo que tiene interés y ha empezado a tener conocimiento por otras vías como la tv o internet”. (IRDA N°5)*

#### **4.- Principales motivaciones de los participantes**

La principal motivación que lleva a los visitantes a consumir producto astroturístico relacionado con la divulgación de la astronomía es la curiosidad, el saber más sobre esta ciencia. Además, otra de las principales motivaciones de los turistas es tener experiencias que impliquen el contacto con la naturaleza. Muchos son visitantes que están realizando turismo de naturaleza en Aragón y complementan su estancia con el consumo de productos astroturísticos.

*“En mi opinión la principal motivación es la curiosidad, el conocer más sobre la astronomía, sobre cosas que la gente ha oído o leído y quieren conocer más sobre ello. También encontramos en menor medida visitantes que participan en las actividades que organizamos que están realizando actividades turísticas en la naturaleza por la zona y se acercan a participar en nuestras actividades al aire libre porque les gusta estar en contacto con la naturaleza”. (IRDA N°2).*

*“Hay muchas motivaciones distintas ya que la astronomía es una ciencia que engloba muchas disciplinas pero quizás destacaría la curiosidad por saber*

*más sobre cosas de las que la gente se ha preguntado siempre es sobre lo que les rodea. También destacaríamos la gente que realiza este tipo de actividades como completo a las actividades en contacto en la naturaleza que están realizando”.* (IRDA N° 4).

### **5.- Condiciones para el desarrollo del producto astroturístico**

Esta última categoría en la que se agrupa la información obtenida se divide en cuatro subcategorías: calidad del cielo de Aragón respecto a la contaminación lumínica, localizaciones de Aragón más propicias, destinos de Aragón ya consolidados y los recursos humanos necesarios para la consolidación de este producto.

- Calidad del cielo de Aragón respecto a la contaminación lumínica

El cielo de Aragón se posiciona entre los mejores de España a la hora analizar la presencia de contaminación lumínica. En los distintos mapas que han sido elaborados para identificar la contaminación lumínica presente en el territorio español, se ve claramente la ausencia de este tipo de contaminación en la mayor parte de Aragón. El motivo principal se debe a dos factores, como son la despoblación y la distribución que posee en la región. Se observa que la mayor parte de la población se aglutina en la ciudad de Zaragoza y el resto en pequeños núcleos. Esta distribución de la población tiene como consecuencia la concentración de la contaminación lumínica en los principales núcleos urbanos especialmente en Zaragoza y en las zonas periurbanas de estos núcleos.

*“El cielo de Aragón es bastante bueno, hay un condicionante muy importante a su favor; la mayoría de la población de nuestra comunidad autónoma se concentra en Zaragoza repartiéndose el resto de la población en pequeños pueblos. Exceptuando los núcleos urbanos que es donde se concentra la contaminación lumínica que procede la iluminación artificial, el resto del territorio cuenta con un cielo de calidad, por ejemplo en mediciones que se han realizado en la Provincia de Teruel encontramos de los mejores cielos del mundo en lo que respecta a la ausencia de contaminación lumínica”. “En mi opinión la principal motivación es la curiosidad, el conocer más sobre la astronomía, sobre cosas que la gente ha oído o leído y quieren conocer más sobre ello. También encontramos en menor medida visitantes que participan en las actividades que organizamos que están realizando actividades turísticas en la naturaleza por la zona y se acercan a participar en nuestras actividades al aire libre porque les gusta estar en contacto con la naturaleza”.* (IRDA N°5)

*“En Aragón tenemos la suerte de ser un territorio muy poco poblado lo que hace que en la mayor parte de nuestra comunidad haya ausencia de contaminación lumínica, yo por ejemplo que vivo en Zaragoza soy consciente de la problemática de la contaminación lumínica a la hora de observar el cielo, en Zaragoza y alrededores es imposible ver una estrella, hay que alejarse unos kilómetros para poder tener un cielo de calidad, para responder a tu pregunta te diría que exceptuando las principales ciudades de Aragón y sus alrededores el resto de Aragón cuenta con un cielo de excelente calidad”.* (IRDA N°8)

- **Localizaciones de Aragón más propicias**

El requisito principal para la consolidación del producto astroturístico es la ausencia de contaminación lumínica. En Aragón predomina la ausencia de este tipo de contaminación, limitándose su presencia a los principales núcleos urbanos y periurbanos. En todas las comarcas de Aragón encontramos amplias zonas donde se puede desarrollar este tipo de turismo, destacando las zonas con mayor altitud sobre el nivel del mar, factor que favorece la consolidación del producto y que encontramos sobre todo en los Pirineos y en gran parte de la Provincia de Teruel.

*“La mayor parte de Aragón cumple el requisito fundamental para el desarrollo de las mayoría de las actividades de divulgación de la astronomía como es la ausencia de la contaminación lumínica, pero si tuviese que destacar alguna localización en Aragón me decantaría por las comarcas de Teruel como Gúdar – Javalambre y el norte de la Provincia de Huesca como son los Pirineos o la zona de La Guarguera “.* (IRDA N°3)

*“Cualquier localización que este alejada de los núcleos urbanos, pero en especial me gustaría destacar tanto la provincia de Teruel como determinados puntos de la Provincia de Huesca como son Los Pirineos o La Guarguera, en esta localización se va a desarrollar un proyecto por parte de la AAHU aprovechando que tiene más de 200 noches despejadas durante el año”.* (IRDA N°8)

- **Destinos de Aragón ya consolidados**

En Aragón los destinos que más desarrollada tienen la oferta de este tipo de productos y más visitantes reciben para participar en ellas son las comarcas de la Provincia de Teruel. En las mismas se está empezando a desarrollar una pequeña industria turística relacionada con el producto astroturístico, destacando como referente la comarca de Gúdar – Javalambre; aunque también destacan algunos puntos de la Provincia de Huesca, como son los Pirineos y la propia ciudad de Huesca, principalmente por la acción procedente de las agrupaciones astronómicas.

*“Aquí en la Provincia de Huesca encontramos la propia capital tanto por las actividades que desarrolla la AAHU como por todo lo que ofrece el Espacio 0,42 desde el año 2012, la apertura de este centro con ayuda de la AAHU ha servido para posicionar Huesca como una de las pocas ciudades españolas que cuentan con un Planetario fijo durante todo el año. Si salimos de nuestra provincia encontramos destinos consolidados como es la Comarca de Gudar –Javalambre tanto por su oferta de actividades como por la obtención de certificaciones de calidad del cielo como la otorgada por la Fundación Starlight”. (IRDA N°3)*

*“En La Provincia de Teruel que es donde nos movemos nosotros, la Comarca de Gúdar-Javalambre es la que está más consolidada por encontrarse el Observatorio Astronómico de Javalambre y llevar años de trabajo en este campo (...). En el resto de Aragón quizá destaquen aquellas donde son más activas las agrupaciones astronómicas y en especial la ciudad de Huesca por estar el Espacio 0.42”. (IRDA N°2)*

- **Recursos humanos necesarios para consolidar el producto astroturístico**

En la actualidad los recursos humanos en relación a este tipo de producto, más específicamente los que se ocupan de la divulgación, pertenecen en su mayoría a agrupaciones de astronomía de la comunidad. Cuando una entidad tanto pública como privada necesita asesoramiento en relación a este tipo de productos, tiene que recurrir a las agrupaciones astronómicas para su implementación. Si se consolida el astroturismo en Aragón y con ello aumentan el número y el tipo de este tipo de productos relacionados con la astronomía y el turismo astronómico, se necesitarán más recursos humanos y con ello aumentarán las oportunidades laborales en este ámbito.

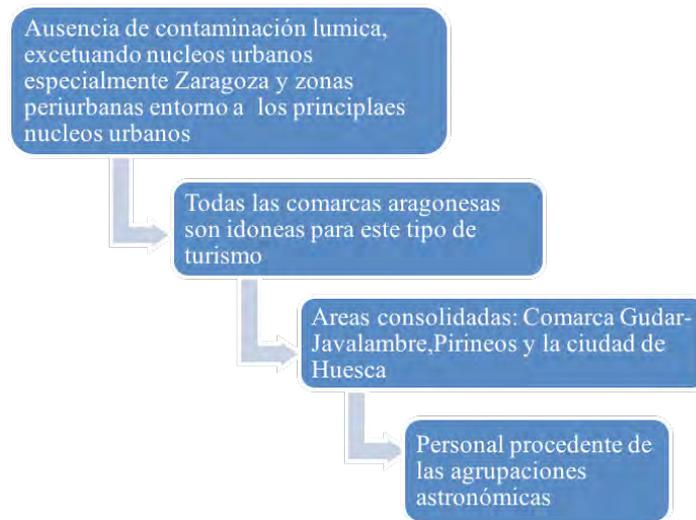
*“En la actualidad el desarrollo de este tipo de actividades se centra en el personal perteneciente a las agrupaciones astronómicas, en un futuro próximo creo que será necesario más personal por ejemplo en zonas como la que he nombrado como Gudar-Javalambre en las que se está desarrollando el astroturismo y van a necesitar profesionales relacionados con la divulgación de la astronomía”. (IRDA N°7)*

*“En la actualidad se encuentra personal pero nunca es suficiente, si se quiere desarrollar en Aragón este tipo de actividades se debe fomentar también este tipo de profesionales, es decir que la gente que se quiera formar en este campo tenga oportunidades para realizarlo en Aragón, este perfil de profesional puede tener muchas oportunidades de trabajo a corto plazo si se desarrolla el astroturismo*

en Aragón como por ejemplo lo está haciendo en Teruel". (IRDA N°8)

Como resumen de todo lo expuesto, se puede observar la figura número 16 en la que se explicitan las condiciones para la consolidación del astroturismo en Aragón.

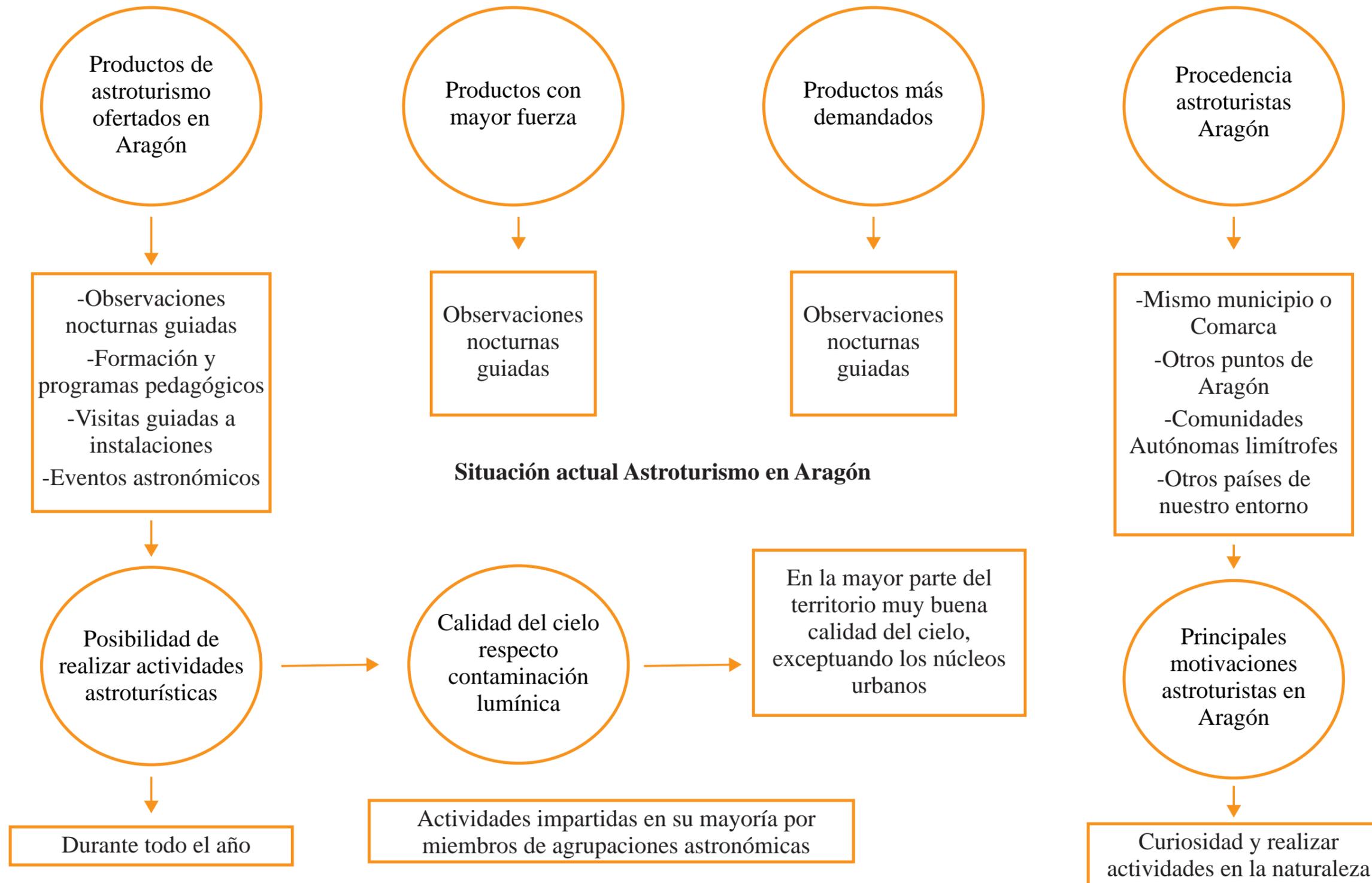
**Figura N° 16: Condiciones para la consolidación del astroturismo en Aragón**



Fuente: elaboración propia

El diagrama de afinidad que se obtiene de analizar la información obtenida sobre la situación actual del astroturismo en Aragón proveniente de las entrevistas semiestructuradas N° 2 llevadas a cabo por *Informantes Relevantes Divulgación de la astronomía* se muestra en la figura número 17.

**Figura N° 17: Diagrama de afinidad situación actual Astroturismo en Aragón: Informantes Relevantes Divulgación de la Astronomía**



Fuente: elaboración propia

# **Block III: Research findings and proposals**

## **Capítulo 7.- Conclusions and proposals for action**

Astrotourism is one of the most powerful emerging and innovative tourist products in Aragon. It places the sky as a natural resource around which public policies are carried out that make it an endogenous and sustainable territorial resource. This contributes to the tourism and territorial development of this region. Once we have completed the methodological approach, through which this research on the development of this kind of tourism in Aragon has been tackled, we have reached a number of relevant conclusions. They are based on the hypotheses raised at the beginning of the investigation, following the research objectives that were intended to be achieved. These conclusions are grouped around deep conceptual axes, around the object of study on which this research carried out in region is based:

- I. The sky as an endogenous and sustainable territorial resource
- II. Evolution of astrotourism in Aragon
- III. Socio-economic and environmental impacts of the development of astrotourism
- IV. Profile of the astrotourist in Aragon

### **7.1.- Sky as an endogenous and sustainable territorial resource**

The sky, through its protection from light pollution and therefore its use to carry out astrotourism products in Aragon, becomes an endogenous and sustainable territorial resource that acts as an engine that contributes to the socio-economic progress of the less developed rural and peripheral areas of this region. The overuse or misuse of artificial light has led to a new reality, in which the tourist supply has gone from the focus on the major European capitals, where most of the tourist supply used to be located, around the main astronomical observatories. Nowadays this kind of offer is found in less tourist and completely opposite territories, such as the region of Gudar –Javalambre in the Province of Teruel (Spain), the deserts of Chile or Lapland. The absence of light pollution is presented as an opportunity for territorial and tourist growth for these territories located in rural areas, which present low population density and lack industrial activity. The main pillars on which the promotion of the sky is supported as a territorial resource in Aragon are the following:

*Ideal conditions for the development of astrotourism:* the Aragonese sky presents almost entirely no light pollution, due to the depopulation and the concentration of the population around the city of Zaragoza. This kind of pollution is located in the main urban areas, especially in the Aragonese capital and its periurban area. Another indispensable condition for the development of astrotourism activities related to astronomical observations, both nocturnal and daytime, is the absence of cloudiness in the sky. Most of the territory of Aragon presents very favorable weather conditions in this aspect. There is an average of 160 clear days a year, thus facilitating astronomical observations at any time of the year.

*Deseasonaltion of tourist demand in Aragon:* the arrival of tourists in our region is concentrated in the months of July, August and September. The development of a kind of tourism that is based on the use of sky as the main resource for its realization, allows offering the tourist activities throughout the year. This type of tourism attracts new segments of the population, which have greater freedom when choosing their leisure periods, such as the elderly, young people or couples without children. This fact can be seen in the results obtained in *Profile Survey of the Astrotourist in Aragon*. The arrival of astrotourists at any time of the year to different points of Aragon has generated the presence of the first consolidated astrotourism destinations such as the city of Huesca, through its astronomical center and certain points of the Province of Teruel, especially those who have opted for obtaining quality certifications of starry sky.

Obtaining such certifications has resulted in the arrival of astrotourists of all levels, at any time of the year, in search of a quality sky free of light pollution. Another aspect that contributes to energizing the tourist offer of a destination is holding events associated with astronomical ephemeris, such as solstices or equinoxes. Holding events is an increasingly widely used tool globally to deseasonalize the tourist demand of a territory. In the case of astrotourism this fact can be found reflected in the astrotourism offer of Aragon. Today some astronomical events are already consolidated such as “*Lágrimas de San Lorenzo*” in Huesca or “*The Messier Marathon*” in Monzón. This kind of events attracts tourists from different points, not only from the Aragon but also from places outside it.

*Complement for other tourist products:* astronomical tourism acts as a complement to the rest of the tourist products that constitute the tourist offer of Aragon today. The realization of most astrotourist activities at night, allows the tourist to complete his stay in Aragon, with the realization of activities other than those that motivated his visit. The results obtained in the *Profile Survey of the*

*Astrotourist in Aragon* confirm this statement, more than half of the participants (54% of the survey respondents) in these tourist activities, did not have the realization of this type of activities as the main reason in their visit to our region. Astrotourism can be presented as another tourist product, helping to complete the current offer in certain territories. It can become the main offer in the future. Other variables that we consider important when we analyze astrotourism as a product that can complement the current tourist offer of Aragon are the duration of the trip and the products and services contracted by astrotourists during it. The analysis of these variables shows us as a large majority of these kind of tourists overnight in Aragon (71% of the survey respondents), incurring almost all the tourist in expenses of accommodation. On the other hand, the astrotourism products were acquired during the stay of the astrotourists by the consumption of gastronomic services (93.12% of survey the respondents), as well as the participation in other leisure activities (40% of the survey respondents), the purchasing (28.02% of survey respondents) and acquisition of products types of Aragon (27.02% of survey respondents).

*Astrotourist opinion and assessment:* finally, another aspect to take into account when considering the success that the development of astrotourism can have in Aragon is the opinion and assessment about the astrotourism experience of tourists, who have participated in astronomical tourism activities and who have completed the *Profile Survey of the Astrotourist in Aragon*. Almost all the tourists who participated in astrotourism activities expressed their interest in repeating experience in region (98% of survey respondents). They usually give a very satisfactory assessment to their astrotourism experience in our community. Another highlight is the percentage of people who repeated the realization of astrotourism products (32% of survey respondents).

On the other hand the image that the current astrotourism products offers to tourists stands out for the high valuation in all the aspects analyzed in the *Profile Survey of the Astrotourist in Aragon*:

- Easy to access information about astrotourism activities (average score 3.72 points out of 5).
- Easy to make reservations and/ or hire astrotourism activities (average score 4.62 points 5).
- Availability (days of the week and hours) for astrotourism activities (average score 4.27 points out of 5).

- Possibility to carry out astrotourism activities at any time of the year (average score 4.60 points out of 5).
- Activity-related staff qualification (average score 4.66 points out of 5).
- Value for money of astrotourism activities (average score 4.68 points out of 5).
- Quality of content of astrotourism activities (average score 4.62 points out of 5).
- Quality of facilities and technical equipment related to activities (average score 4.22 points out of 5).
- Degree and compliance with accessibility to the facilities (average score 4.29 points out of 5).

## **7.2.- Evolution and development of astrotourism in Aragon**

Astrotourism is a relatively new type of tourism in Aragon, although interest in astronomy and the acquisition of knowledge about the universe has always existed. This interest in what surrounds us is increased when new scientific advances in this field of research is made public through the media, or through reports about the celebration of astronomical ephemeris. Currently there are no studies that show the evolution of astronomical tourism in Aragon. In the research that we have carried out the information is obtained through different sources. These allow us to know the evolution of the astrotourism both in supply and demand. We can conclude that it is a kind of rising tourism in our region.

*Evolution of astrotourism demand in Aragon:* astrotourism is booming not only in Aragon but globally. It is developing as a type of tourism that adapts to the demand for environmentally friendly activities by the current tourist. The evolution of demand in our region shows that tourists increasingly participate in this type of activities, either through participation in astrotourism activities as the main reason for their trip or for other different reasons. In Aragon we can find astrotourists from very different origins, such as the neighbors themselves of the municipalities in which astrotourism activities are organized, as well as visitors from other points of Aragon. Outside of this region, visitors from other bordering Spanish provinces and countries around, such as visitors from the south of France, stand out. This increase in demand has placed Aragon as one of the consolidated destinations, in which astrotourism has taken hold and is positioned as a reference within our territory. One example is the city of Huesca, since the opening of the

*Centro Astronómico Aragonés*, and certain municipalities of the Province of Teruel. Also the region of Gúdar –Javalambre that has an astronomical viewpoint in each of its 24 municipalities, this region is the only one that has quality certifications of the sky granted to tourist destinations in Aragon.

*Evolution of the astrotourism offer in Aragon:* the increase in demand is leading to a development in the Aragonese astrotourism offer. The tourist has the possibility of carrying out this type of activities at any time of the year. In recent years, an offer made up of both public and private projects has been put into operation, with the aim of attracting these types of tourists. The astrotourism offer extends through the three Aragonese provinces allowing the tourist to find astrotourism activities in any region. On the other hand, this increase in demand has led to the development of new projects aimed at increasing the supply already existing in Aragon, such as *The City of Stars* in the Province of Huesca, *Cosmoberga* in the Province of Zaragoza or *Galactica* in the province of Teruel. Another aspect that shows the evolution that astrotourism is suffering in Aragon is the search for quality certifications, recognitions that are interpreted by the tourist as a guarantee of a sky free of light pollution.

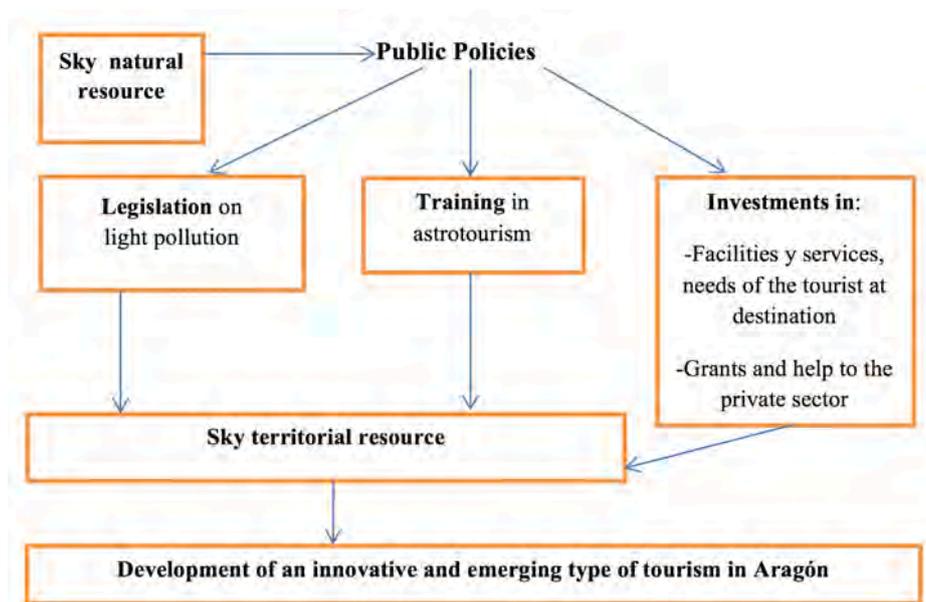
This boom that astrotourism is experiencing, both regionally and globally, is seen as an opportunity by public bodies dedicated to tourism development in Aragon, for the socio-economic development of rural areas. These territories have favorable conditions for the development of this type of tourism. When taking the initiative in promoting astronomical tourism within the Aragonese territory, the Autonomous Government has listed and included astrotourism as a type of innovative tourism tending to emerging within its tourism excellence plan from the beginning of 2016 to the end of 2020. The inclusion of astrotourism within this tourism excellence plan has not been supported by a planning and implementation of a roadmap for the development and consolidation of this type of tourism. The Government of Aragon planned the construction and commissioning of an astronomical center in each of the three Aragonese provinces. Today only the *Centro Astronómico Aragonés* in Huesca is in operation. Although the Government of Aragon took the initiative in the development and promotion of astrotourism, today the main interest in the development of astrotourism and the use of sky as a territorial resource lies in the counties and municipalities. In the municipalities where astrotourism is successfully developing, is where these public bodies are carrying out actions to promote and launch astrotourism activities. They are taking advantage of the conditions available in these municipalities for the development of this type of tourism. More and more institutions of the private sector have an increasing interest

in incorporating astrotourism activities into its offer. This interest is accompanied by the need to train, both in astronomy and the dissemination of this science, as well as in get to know more about this kind of tourists. The territories that are betting on this type of tourism are counting with the help of the private sector and from some public bodies, such as municipalities and counties. The implementation by the Government of Aragon of a series of public policies that contribute to develop and consolidate this type of tourism is demanded by these territories.

The public policies that are considered necessary to carry out, are first and foremost facilitating the training of those who are interested in acquiring the necessary knowledge to be able to offer quality astrotourism activities to tourists. Today most people who are able to offer this kind of activities come from astronomical groups. This fact limits the organization of this type of activities, having to resort to this type of collectives.

This access to training has to be accompanied by legislation aimed at preserving the main resource used for the development of astrotourism, such as the night sky free of light pollution. Although the sky of Aragon does not currently suffer, in almost all the region, from a problem of light pollution, the regulation of this type of pollution, the adoption of legislation can act as a guarantor that allows the use of the sky as a territorial resource, and help in turn to reduce this type of pollution in the parts of the Aragonese territory in which it is present. In order to transform a natural resource such as the sky into a tourist product, the quality of the existing sky in most points of Aragon has to be accompanied by a set of investments that allow to adapt and equip the destinations with the facilities, infrastructures and services necessary for the development of astrotourism activities and to meet the needs that arise to the astrotourists at the destination. These investments should contribute to the promotion and development of companies that offer astrotourism activities to tourists through grants and aids. These allow them to offer a quality service to the tourist who hires this type of activity. The following figure number 18 shows the public policies necessary for the development of astrotourism in Aragon.

**Figure N° 18: Public policies around astrotourism in Aragon**



Source: own elaboration

### **7.3.- Socio-economic and environmental impacts of the development of astrotourism in Aragon**

The conclusions reached on the socio-economic and environmental impacts that astrotourism and the sky can generate as a territorial resource are as following:

- **Socio-economic impacts**

The socio-economic impacts that the development of astrotourism in Aragon can generate are determined mainly by two variables such as the expenditure of tourists in the tourist destinations, and the investments that are made to provide infrastructures and services, that in turn allow the arrival of astrotourists throughout the year, helping to diversify and deseasonalize the tourist offer of Aragon. As it has been raised during the investigation, the sky alone is not enough to generate new activities that complete the current tourist offer. In order to offer quality astrotourism products, it is necessary to make investments in infrastructure and services in the destination. In turn its use can act for the benefit of the local population, also contributing to diversify the tourism offer of this region.

As we can see from the results obtained from the application of the survey on astrotourism profile in Aragón, the visitor who participates in astrotourism activities in Aragon travels mostly accompanied (80% of survey respondents), either as a couple or as a family. Each tourist generates a disbursement ranging from

30 to 60 euros per day, without counting the accommodation, a service that hires a high percentage of tourists during their trip. As for its consumption guidelines, in addition to performing activities of astrotourism, incurs in other expenses such as the aforementioned accommodation, gastronomy, leisure offer, and realization of various purchases and the acquisition of typical products of Aragon. The arrival of astrotourists and the economic outlays incurred in the astrotourism destination have a fundamental impact on two aspects. On the one hand they contribute to the completion of the income from the tourist offer and services of the destination throughout the year, and on the other hand to the creation of stable, direct and indirect employment at the destination.

The arrival of astrotourists throughout the year generates employment free of one of the main deficiencies that is always associated with tourist employment, temporary employment. The generation of direct employment by hiring professionals who meet the demand generated by the astrotourism offer can be an employment opportunity for local populations. These jobs are covered to this day mostly by members of astronomical groups. This is directly related to the development of this kind of tourism.

On the other hand, the expense incurred by the tourist in other kind of tourist products, as in services that meet his needs during his stay at the destination, generates indirect employment by hiring professionals who cover the need that these tourists generate. The creation of employment around astrotourism also presents a social component, showing itself as an opportunity for young people, from astrotourism destinations, to have a professional outlet that allows them to stay in their municipality. This also enables to the return of other inhabitants of these places, who left in search of opportunities to other points inside and outside Aragon.

The territories in Aragon that offers the best astrotourist products, given that their areas have the best starry sky, also need to make investments both in facilities oriented to the development of astrotourism, as in infrastructure and services that allow the arrival of astrotourists. The economic wealth generated around the development of astrotourism in a destination is completed by both public and private investment. This is aimed at equipping the destination with these necessary resources for the development of any tourist activity. The interest shown by the counties and municipalities of certain points of Aragon to equip their municipalities with facilities to develop this type of tourism is being completed by the interest from private companies in investments to incorporate astrotourism activities into

their offer.

The development of astrotourism and the equipment of Aragon with facilities oriented to the dissemination of astronomy not only allows the arrival of tourists in search of this type of tourist activities, but allows the population of our community to know and be in contact with astronomy and other sciences directly related to it (29% of the astrotourists in Aragon). The development of the astrotourism offer can contribute to the public understanding of why astronomy is being investigated and what the benefits may be applicable to the daily life of the general public. The equipment of Aragon with facilities for the realization of astronomical observations can generate more than one combined use of scientific research, tourist activity and the training and development of pedagogical programs on this science. An example of this use, that astronomical facilities can develop, is the *Aragonese Astronomical Center* that offers throughout the year both sightseeing and training-oriented activities or the *CEFCA (Center for Physics Studies of the Cosmos of Aragon)* that combines scientific research with didactic visits to the center.

The light pollution that is generated from the excessive use of artificial light or the misuse of artificial light generates an economic cost. The efficient use of artificial light in addition to regulating light pollution making it possible night observations, brings economic savings in destinations where policies of sustainable use of artificial light are carried out. On the other hand, the need to regulate light pollution to avoid any disruption in astronomical observations, and in the absence of a legislative framework regulating the use of artificial light may lead to the promotion of associationism and cooperation among the local population and institutions to put in place actions aimed at controlling outdoor lighting and facilitating the development of these activities.

This cooperation among the local population can be supported by those in institutions and lead to the obtaining of international quality certifications from the sky, such as those that have already obtained some of the astrotourism destinations of Aragon. Certifications that show the commitment of a territory in the fight against light pollution and differentiation and specialization in the eyes of tourists. The need to regulate light pollution may help to raise awareness among the Aragonese population of the development of practices in the use of artificial light in a sustainable manner, and what the negative effects of mismanagement of this resource may be for the development of daily life. The misperception of artificial light as the object of development and progress of society has resulted in a global problem such as light pollution. The solution of which must be approached

by raising awareness of more efficient lighting, not with less enlightened, if not better illuminated, cities and towns.

With regard to the cultural heritage of Aragon, control over light pollution and the development of astrotourism can contribute to the value of the archaeological heritage present in Aragon as an ancient Celtiberian city of *Segeda*, in the Province of Zaragoza expanding the offer of cultural tourism of Aragon inspiring projects around it as *Cosmobrija* in the Province of Zaragoza.

- **Environmental impacts**

The environmental impacts generated by astrotourism in the destination where it takes place are directly related to the regulation of light pollution. Efficient use of artificial light leads to a reduction in CO<sub>2</sub> emissions, one of the main factors that produce a current problem such as global warming and climate change associated with it. Astrotourism acts as a perfect ally to recover natural heritage associated with the night sky, whose observation is being deprived to the populations of more than 85% of the population in Europe (Fachi et al.2016). As we have collected in this research, the misuse of artificial light not only causes negative effects on human health but these negative effects are spreading also harming animals and plants. With the development of astrotourism, the places in Aragon that bet on this type of tourism biodiversity will be protected from this source of pollution and therefore from the disturbances it generates in its life cycle.

#### **7.4.- Astrotourist profile**

Developing a profile of the astrotourist is a research challenge that provides an understanding of the motivations, as well as the characteristics of those in a knowledge and complex society; agree to visit places that offer products related to astronomy. This profile enables the opening of research lines and improvement proposals that are strategically developed taking into account the impacts that the arrival of this type of tourists as well as the activities they develop can have in the territories where they are practice this type of tourism.

One of the objectives established at the beginning of the research was to obtain a deeper understanding of what the profile of the astrotourist is in Aragon. Having analyzed the results obtained through the fieldwork carried out, in which the respondents completed the *Profile Survey of the Astrotourist in Aragon*, we are in a position to know what is the profile of the tourist who performs astrotourist activities in Aragon, this profile we will structure it in the following 3 parts:

- Sociodemographic profile
- Tourist and astrotourism behavior
- Assessment of the astrotourism activities carried out and the astrotourism offer in Aragon and degree of satisfaction of the astrotourism experience during your trip.

In turn we will show the main differences presented by the astrotourist in Aragon according to:

- Its provenance, whether it comes from Aragon or outside our autonomous community
- The reason for the trip, if the reason for the trip is to perform astrotourism activities or is different
- Who you're travelling with
- Age range

To develop the profile of the astrotourist in Aragon, a comparison of a set of variables has been made among the astrotourists who have constituted the sample, from these comparisons have emerged a series of differences between the astrotourists according to their origin, reason for travel, accompaniment during your stay in Aragon and age range. The profile of the astrotourist has also been compared according to its genre and its knowledge of astronomy, in these comparisons no notable differences have been found among the astrotourists surveyed.

#### **7.4.1.- Sociodemographic profile of the astrotourist in Aragon**

Having analyzed the results corresponding to the sociodemographic variables studied in this research, these show us how the astrotourist visiting Aragon is a tourist of average age between 31 to 45 years, being the average age of the astrotourists Aragon is 42.69 years old (IAEST,2019). In which both sexes visit our region in almost the same proportion to perform such activities that are directly related to the dissemination of astronomy. As for its origin, the vast majority comes from our country, highlighting as the main regions of Aragon, Catalonia and the Community of Madrid. We can also find international visitors who choose Aragon as a tourist destination for astrotourism activities, these visitors come mostly from France although we can also find from more distant countries such as The Netherlands and United Kingdom.

As far as the knowledge about astronomy of the astrotourist visiting Aragon is concerned we can find ourselves performing this type of activities from professional astronomers to tourists if no knowledge. Although mostly this type of tourists have a level of knowledge classified as basic and/or amateur. The astrotourist who visits Aragon has a high level of studies; half of these visitors have higher education, university studies or higher vocational training. We will conclude the analysis of the sociodemographic profile of the astrotourist visiting our region including the relationship between the knowledge it possesses about astronomy and its level of study, the greater the knowledge about this science of the astrotourist in Aragon the greater its level of study.

#### **7.4.2.- Tourist and astrotourism behavior**

We will start this part of the profile of the resulting astrotourist highlighting how the realization of this type of tourist activities are the main reason to carry out your trip to Aragon although we must also take into account that the realization of tourism in general or enjoy the holidays are other of the main reasons that lead the tourist to visit our community and perform astrotourism activities. This type of tourist makes his trip to Aragon in company, mainly as a couple or as a family, staying most between 1 and 3 nights in our region, we must stand out as the astrotourists who come from our community, almost a third of the total, do not stay overnight making your trip through our community without staying outside your usual home. When the astrotourist chooses accommodation shows preference for staying in 1 to 3 star hotels, as well as accommodation in contact with nature such as camping and/or country houses.

Astronomical tourism is classified within our region as a kind of innovative tourism attending to emerging this cataloging is reflected in as for most astrotourists is the first time that they perform this type of activities in Aragon. When carrying out astrotourism activities during your trip this type of visitor opts for carrying out activities related directly or indirectly to the observation of the night sky although we must also have to find the importance that it has for this type of tourist to visit a planetarium.

The average expenditure of the astrotourist in Aragon, not counting the one intended for accommodation, would be located mostly in a range of between 30 and 60 euros per day. This expense mainly focuses on the hiring by the tourist of gastronomic products and services followed by the leisure offer existing in our region, the realization of various purchases and the acquisition of typical Aragon products.

To conclude this part of the profile of the astronomical tourist who visits us we will include what were the main sources of information through which they were aware of the activities of that tourist typology that we are studying, the Internet and the social media along with knowledge through a third person were the main sources of information.

#### **7.4.3.- Valuation of Aragon as an astrotourism destination and the degree of satisfaction of the astrotourism experience during his trip**

The astrotourist who visits us would return almost entirely to repeat his trip to Aragon for tourism activities astronomical, this fact is reflected in degree of satisfaction of the astrotourists after the activities during their trip reaching the average score to the maximum possible score on the scale that is included in the survey. In turn the assessment given by the astrotourist to the current state in which is the offer of a type of emerging tourism such as astrotourism in our community is very high reflecting the good image that the visitor takes of the astrotourist offer of Aragon.

#### **7.4.4.- Differences observed in the profile of the astrotourist in Aragon**

Once the results obtained in the field work carried out in this part of our research have been analyzed and after having elaborated the profile of the astrotourist in Aragon we would like to show the differences in the profile of the astrotourist according to their origin, reason for travel, with whom he makes the trip, the age range to which he belongs and his knowledge of astronomy. These differences in profile can be of great interest when developing this type of tourism in the areas of our autonomous community that bet on the sky as a territorial resource.

##### **Differences in the profile of the astrotourist according to their origin**

The activities of astrotourism offered by our community are demands both by visitors who come from Aragon itself and from other parts of Spain and even from other countries such as France, the Netherlands and United Kingdom. Through the analysis of the results obtained in the surveys carried out we identify the existence of a number of differences between tourists who come from Aragon and the rest of the visitors. These observed differences focus on the following aspects:

**First time they do astrotourism activities:** another aspect to highlight within the differences observed during our analysis is as for a greater percentage of tourists who come from outside our community the trip they are making it does not represent the first time that they have carried out astronomical tourism activities

compared to the percentage of tourists coming from Aragon.

**Products and services:** the increased consumption of products and services during the trip by visitors who come from other points outside Aragon. Tourists from Aragon limit their consumption to gastronomic products and services while the rest of tourists not only consume products and gastronomic services but also expand their consumption to the rest of the products and tourist services offered by our region.

**Average expense excluding accommodation:** the tourist from Aragon spends less during trips in which he carries out astronomical tourism activities than the rest of tourists, we can include to this lower disbursement what was mentioned at the beginning of this analysis regarding overnight stays during the trip, so you not only spend less on the consumption of products and services but you don't spend on accommodation during your trip.

#### **Differences observed according to the reason of the trip**

Tourists who visit Aragon and carry out astrotourism activities perform their trip for different reasons, during the analysis of the results obtained in the surveys we have observed differences in some of the aspects studied according to whether the tourist visits our region to carry out astrotourism activities as the main reason for his trip or visit Aragon for other reasons. These observed differences focus on the following aspects:

**Duration of the trip:** trips to Aragon of tourists whose reason for their trip is the realization of astrotourism activities have a longer duration than those made to our autonomous community for other reasons.

**Accompaniment during the trip:** make the trip as a couple or are only the options chosen by tourists whose reason is to carry out astrotourism activities relegating as a more minority option the realization of the family trip.

**First time they carry out tourist activities in Aragon:** for most tourists who choose Aragon as a destination for a trip whose reason is astronomical tourism this occasion does not represent the first time they choose Aragon as a destination for the practice of such tourism, a completely opposite situation for tourists who visit us for other reasons representing for most this trip the first time they perform astrotourism in our region.

**Expense and consumption of products and services:** although the options chosen in terms of contracting products and services at the tourist destination are

very similar in both groups, the expenditure during the trip of tourists whose main reason is the practice of the Astrotourism is superior to that of tourists whose reasons for the realization of the trip are others.

**Knowledge of astronomy:** knowledge about this science is greater on the part of tourists seeking activities directly related to astronomy than to that of other tourists.

### **Differences depending on who the trip is with**

Aragon is visited every day by tourists who choose to make their trips alone or in company the differences appreciated depending on who the trip is made are the following:

**Reason for the trip:** for the astrotourists who they make the trip alone or as a couple the main reason to visit Aragon has been to carry out astrotourism activities while for those who have made the family trip to do sightseeing in general represents the main motivation of the trip as well as for what the group trip makes, the main reason is the studies.

**Duration of the trip:** the astrotourists who decide to visit Aragon as a family or as a group do so by staying more overnight than those who make their trip alone or as a couple. In turn their stay as a family or as a group of the visitors who overnight is longer than those who make their trip alone or as a couple.

**Knowledge of astronomy:** the level of knowledge about this science is higher in astrotourists who make their journey in Aragon alone or in pairs compared to those who travel as a family or as a group, representing a higher percentage both those who have a level amateurs like those with basic knowledge of astronomy.

**First time visiting Aragon:** for most astrotourists visiting our family autonomous community this trip does not represent the first time they visited Aragon, while for most other astrotourists this trip does constitute their first visit to Aragon.

**Spend during the trip not counting the accommodation:** the astrotourists who make their family trip are the ones who spend the most per day in Aragon and on the other hand those who choose to visit our community as a couple are the ones who spend the least per day in our region.

### **Differences according to the age range to which the astrotourist belongs**

To take cover the study of the astrotourist who visits us we have grouped it according to his age in four different stripes, the main differences that are appreciated according to the age range to which belongs are focused on the duration of the trip, the expense per day, if it is the first time they visited Aragon and as they were informed of the activities that of astrotourism that they were going to perform.

**Travel duration:** as the age of the astrotourists is longer the duration of the trip is also longer, the number of overnight stays during the trip is greater the higher the age range of the astrotourists

**Expense per day:** the astrotourists over 65 are the ones who spend the most money per day during their trip. On the other hand the astrotourists of 18 to 30 years are the ones who spend the least money a day during their stay in Aragon.

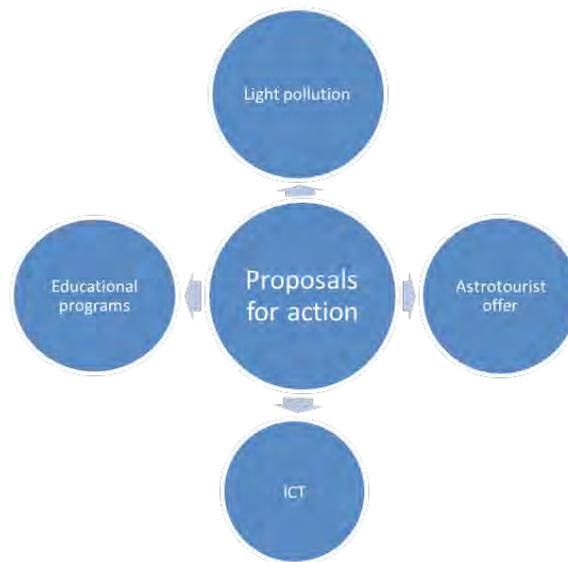
**First time visiting Aragon:** for most astrotourists over 65 years old this trip represents the first time you visit Aragon, this fact is much more pronounced than for the rest of the astrotourists who visit us.

**How they were informed of the activity they have carried out:** access to information about astrotourism activities varies according to age range, the Internet and social networks are clearly imposed on the younger astrotourists while the other options highlighting through a third person predominate in older astrotourists.

### **7.5.- Proposals for action**

One of the specific objectives set out at the beginning of this research about astrotourism as instrument for sustainable socio-economic development of Aragon, is to propose improvement proposals to boost the development of this kind of tourism in Aragon. These proposals should be applicable to the socio-economic policies and programs. This set of proposals have been group in four different and directly interrelated categories: light pollution, education and training, ICT and development of the astrotourist offer.

**Figure N° 19: Proposed for action**



Source: own elaboration

### **7.5.1.- Light pollution**

To develop an important part of the astrotourist activities is essential the absence of light pollution, this fact allows the observation of the starry sky with the naked eye and with the use of telescopes. As we have shown in the present research there is a sky of quality in almost all Aragonese territory in regards to this type of contamination due to depopulation and the distribution of it. The Aragonese population is concentrated in the main towns precluding the development of this kind of tourism in the urban and periurban area. In order to develop this type of tourism in any point of the Aragonese territory including the urban core, we suggest the following proposals for action to carry out on this field:

#### **Legislation**

The incorrect or excessive use of artificial light and with it the light pollution that is generated, is considered as a problem worldwide. Currently there is no legislation in our environment that regulates the use of artificial light, and avoids the negative effects in different areas. In Aragon the initiative in the regulation of this pollution focus has been taken by the municipalities through the approval of specific municipal ordinances for the regulation of the uses that is given artificial light. We would like to propose the implementation of legislation to regulate the use of artificial light in Aragon, thus filling the current legislative loophole, until the State or the European Union approves a specific legislation aimed at regulating the use of artificial light and reducing artificial light. The autonomous legislation that

we propose for Aragon should follow the legislative framework adopted in other regions and countries around it. The main focus of these legislations is the use of artificial light in a sustainable way.

The legislation that we propose should pursue regulation in the use of both public and private lighting sources that generate light pollution. As a result of the excess and/or misuse of artificial light in lighting, located in both outdoor and indoor environments. Facilitating energy savings through the limitation in the use of artificial light in cases where its use is not essential.

The regulation of the use of artificial light must be supported in the following points:

- Extending the use of natural light, limiting the use of artificial light strictly at night.
- Limiting the emission of light in directions above the horizontal, thus avoiding light intrusion.
- Avoiding harmful light tones such as blue light.
- Limiting the intensity of lighting sources by adapting them to their use.

#### **Study of the current impact of light pollution in Aragon**

Although at present Aragon does not suffer a serious problem of light pollution, except for the main urban centers, the city of Zaragoza and surroundings, a study should be carried out at a regional level to know what the negative impacts of light pollution are taking place at the points where this type of pollution does exist. A study should be carried out to help identify the current situation in each of the places affected by light pollution with the aim of reducing the negative impacts generated by this type of pollution. This study on the negative impacts of light pollution in Aragon should include:

- Location of sources that generate light pollution, classifying them according to their intensity, direction and color spectrum.
- Potential evolution of light pollution if the use of the generating sources of this type of contamination is not regulated.
- Potential negative impacts of light pollution on the resident population around these locations.

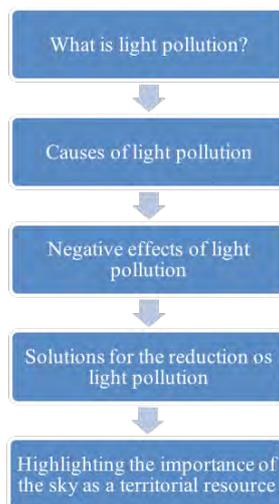
Potential impact of light pollution on flora and fauna.

Potential impact of light pollution on the development of astrotourism activities.

**Awareness of the problem of light pollution and promotion of reduction of light pollution**

In order to reduce light pollution and alleviate the negative effects it causes, the population should be made aware of the seriousness of this global problem. We would like to propose what should be the fundamental aspects on which to base the awareness of the population of Aragon on the negative impacts of light pollution. First, the general public must know what light pollution is and what causes this type of contamination. Once the origin of the problem is known, it should be made available to the population know which the negative impacts of this type of pollution are and what solutions can be developed to mitigate these impacts. Finally, the value of the night sky as a territorial resource should be encouraged through knowledge of the natural, scientific and cultural heritage associated with the sky. Figure number 20 shows how the problem of light pollution should be exposed to the population of Aragon.

**Figure N°20: The problem surrounding light pollution**



Source: own elaboration

**7.5.2.- Knowledge of astronomy and pedagogical programs**

Astronomy has always been present in society; in the past the sky was observed to orient oneself in navigation or to how to plan the activities of agriculture. Research in astronomy and other sciences directly related to them has now brought

many advances and impacts on science, technology and culture, contributing to scientific development and new technologies. In order for astrotourism in Aragon to be successful, we believe that a set of pedagogical programs can be people taught at people. These programs are aimed at training and raising awareness of the importance of astronomy in society and what its contribution to life is. These pedagogical programs should be grouped into the following 3 groups:

**1.- Knowledge of astronomy:** training courses on astronomy aimed at audiences of different ages and levels, which must include topics that allow to know astronomical objects that are part of the sky, the instruments to be able to observe it such as techniques such as astrophotography and the importance of light pollution in this area such as astronomy.

**2.- Contribution of astronomy to people daily lives:** to publicize what has been and is the contribution of sky observation and astronomical research in areas such as culture, science and technology, as well as to familiarize the general public with the benefits of aerospace missions that a priori are often classified as an unnecessary expense.

**3.- Training of astrotourism professionals:** to successfully develop this type of tourism based on the dissemination of astronomy, one of the fundamental aspects to take into account is the training of professionals who are responsible for delivering the activities. This responsibility lies in Aragon almost entirely in the members of astronomical groups, usually in charge of guiding these activities. To promote development and cover these new professional profiles we propose that from the different public bodies of Aragon, training courses are offered to instruct this type of professionals. An example of this type of training aimed at professionals in this sector is the Astronomical Monitor courses offered by the Starlight Foundation. In recent years two Aragonese counties have begun offering training courses for the development of astrotourism activities, such as the *Centro Astronómico Aragonés*, that offered in spring 2018 the first course on astrotourism in the Province Huesca, that allowed to know the professional outings generated by this type of tourism, help to create astrotourism products and training in the astrotourism guide post.

### **7.5.3.- ICT**

When it comes to commercialize and put at the disposal of the astrotouristic potential of Aragon, ICT can play a fundamental role in the promotion of this type of tourism through a single virtual platform, a website which can be accessed from

any device with internet access. The information and services that this website offers tourists must be grouped in the following sections:

Quality map of the Aragon night sky: once measured the light pollution existing in Aragon, we will already be in a position to offer a detailed map showing the best destinations to observe the night sky both on your own and hiring an astrotouristic guide.

Astronomical offer of Aragon: to make available to the tourist the existing astrotourism offer in Aragon classified by type of activity, location and time availability. Offering the possibility of hiring astrotourism activities from this platform.

Weather forecast: updated forecast of what the weather conditions will be the astrotourists find at the destination they have chosen to carry out astronomical tourism activities.

Sky of the day: Show what the sky of the day is, which astronomical objects can be observed. There are now applications that provide this information globally, such as the Stellarium program (Stellarium Astronomy Software).

Astronomical ephemeris: calendar in which astronomical events taking place during each year are collected. They are grouped by the astronomical stations and show that astrotourism destinations in Aragon organize activities around them.

Astrotourism, sustainable tourism: show what are the initiatives that are being developed in Aragon for the protection of the sky and to alleviate its negative effects, as well as to make available to the user a list of indications for activities developments in Aragon in a sustainable manner, including recommendations to reduce light pollution and preserve the heritage associated with the sky

Training and pedagogical programs: making available to the visitor training programs aimed at fostering interest in astronomy and other subjects related to this science in the general public, grouping these training programs according to age and user level.

#### **7.5.4.- Astrotourism offer in Aragon**

To complete the proposals for action that contribute to boosting the astrotourism offer in Aragon we would like to propose the development of the following initiatives that help the development of this type of tourism and recognize the effort to reduce light pollution, betting on an endogenous and sustainable

resource such as the starry sky.

**Obtaining quality certifications of starry sky:** currently there is the possibility of obtaining certifications granted by international non-profit organizations such as the Starlight Foundation, IDA and RSAC that test the quality of the sky with respect to the commitment to reducing light pollution. These certifications contribute to the development of a type of sustainable tourism that develops around the observation of the sky, such as astronomical tourism, acting in turn as a claim for the tourist looking for quality skies to enjoy activities related to astronomy. From public institutions, projects presented in Aragon should be supported to obtain the different types of certifications that can help to strengthen this type of sustainable tourism and therefore the arrival of astrotourists to Aragon.

**Stellar viewpoints:** an initiative that has already been successfully carried out in the Shire of Gúdar–Javalambre with the installation of stellar viewpoints in the 24 municipalities in this territory in the Province of Teruel. This initiative should be extended to the rest of municipalities located in rural areas of Aragon and offering quality skies, thus bringing knowledge about the starry sky to both the local population and tourists.

**Photo N° 15: Stellar viewpoints**



Source: photo from <https://blog.e-proarte.com/2016/10/12/gudar-javalambre-el-paraiso-del-astroturismo/> (2019)

**Starry cities:** launching in Aragon a program that resembles its target to

the *Villes et Villages Etoilés*, developed in France by the National Association for the Protection of Sky and Night Environments (ANPCEN). This program awards the municipalities that use artificial light in a sustainable way, contributing to avoid light pollution and thus facilitating the observation of the starry sky. The distinctions given to these cities recognize the quality of the sky of these places with five score levels. Representing 1 star the lowest level and 5 stars the highest level. The highest rating, by this measurement, recognizes the commitment of the local population to the sustainability and quality of the sky for the practice of astrotourism.

**Photo N° 16: Villes et Villages Etoilés**



Source: photo from [https://www.anpcen.fr/?id\\_rub=19](https://www.anpcen.fr/?id_rub=19) (2018)

**Urban Astronomical Parks (UAP):** a UAP is an urban park, open to the public, in which the use of lighting through artificial light is strictly controlled, and active measures are developed to educate and promote the reduction of light pollution. This type of park gives visitors the possibility to observe the attractions offered by the starry night sky (RASC, 2017). The location of this type of facilities in Aragon could be intended for the most touristic municipalities, thus completing the existing tourist offer, in addition to contributing to the awareness of the local population and the tourist about light pollution

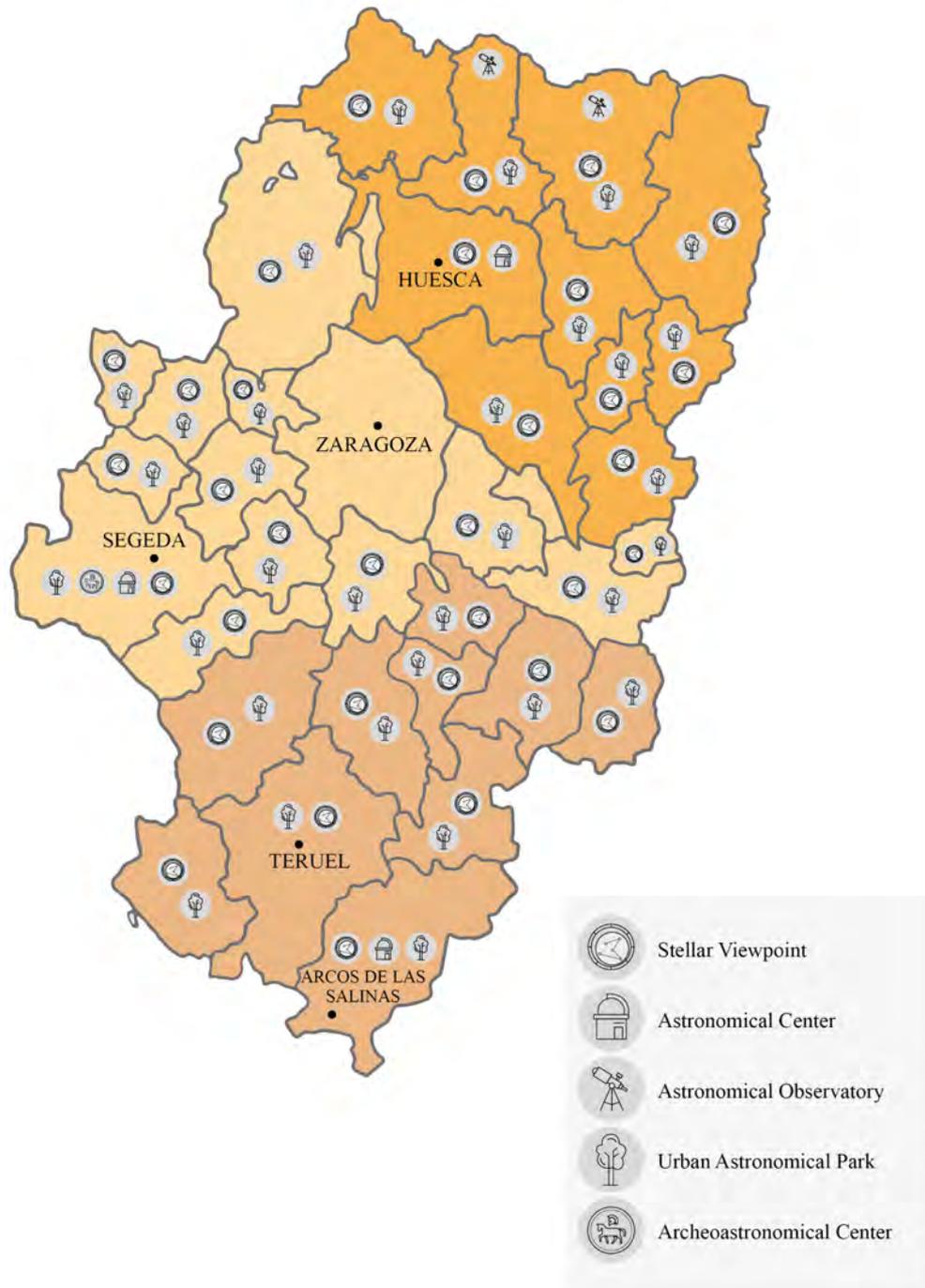
**Astronomical observatory in the Aragonese Pyrenees:** based on the success of the transformation of a natural resource into a territorial resource through light regulation. This has made it into an already close tourist destination in Aragon

as it is the Astronomical Observatory Pic du Midi in the French Pyrenees and obtaining this destination from the Certification of Star Sky International Reserve (RICE) granted by the International Dark Sky Association (IDA). This astronomical tourist project in addition to completing the previously existing tourist offer in the area, based on mountain tourism and science, has become a benchmark at European level. In the case of Aragon, the development of projects such as the Pic du Midi in the Aragonese Pyrenees would help to energize the tourist offer of this area that revolves around mountain sports.

**Publication of an astrotourism guide of Aragon:** with the aim of extending the duration of the stay of the astrotourists in our community, an initiative to encourage the realization of astrotourism activities in Aragon would be the publication of a guide that collects the best places to making night observations in our community, the current offer of astrotourism activities, as well as the tangible and intangible astronomical heritage of Aragon.

**Distribution of the astrotourism offer in Aragon:** Based on the main destinations in which astrotourism is developed satisfactorily and in the first steps of this kind of tourism in Aragon, the astrotourism offer could be distributed as follows in our autonomous community.

### Mapa N° 5: Aragon astrotourist offer



Fuente: elaboración propia

The three Aragonese provinces should have an astronomical center of reference as the main exponent of astronomical tourism. All the counties of Aragon except Zaragoza capital (due to its light pollution) should have stellar viewpoints in their municipalities and an urban astronomical park in their main cities. Thus

facilitating both the inhabitants of these areas and the tourists had easy access to observe the night sky. On the other hand following the example of Pic du Midi, astronomical observatory, in the French Pyrenees, this type of project could be developed in the Aragonese Pyrenees, based on the quality of its sky and the number of clear days. Finally, the archaeoastronomical heritage of Aragon should be promoted through an archaeoastronomical center.

## Referencias

- Abades, M. y Rayón, E. (2012). El envejecimiento en España: ¿ un reto o problema social? *Gerokomos*, 23(4), 151-155.
- Abellán, M. y Ramón, A. (1995). La estacionalidad de la demanda turística en España. *Papers de Turisme*, 17, 45-73.
- Agrupación Astronómica de Huesca. (2019). Agrupaciones astronómicas. Recuperado de <http://www.aahu.es/asp/llegar.asp>
- Agrupación Astronómica de Huesca.(2020).Laguarta: Ciudad de las estrellas.Recuperado de <http://www.aahu.es/asp/noticias.asp?cod=380>
- Agüera, F. O. (2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. *Nómadas.Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 38(2) .
- Aguilar, M. (2013). El cielo como recurso estratégico para el desarrollo local. *Astronomía Magazine*. N°169-170, 39.
- Allock, J. (1994). Seasonality, U: Witt, SF, moutinho, L.(urednici), *tourism marketing and management handbook*, str. 86.–92.
- Andrade, R. B. (2002). *Manual de eventos*. Ampl. Caixas do Sul: EDUCS.
- Archer, B. H. (1982). The value of multipliers and the policy implications. *Tourism Management*, 3(4), 236-241.
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: Sus principios alcances y correlaciones en línea.
- Arlot, J. (1973). Les occultations et les éclipses mutuelles des satellites galiléens de jupiter. *L'Astronomie*, 87, 287-293.
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Revista Ecosistemas*, 11(2) .
- Astroturismo Chile. (2015).Estudio sobre demanda en astroturismo en Chile.
- Astroturismo Chile. (2016).Estudio sobre oferta de astroturismo en Chile.

Astroturismo Chile. (2017). Estudio sobre oferta internacional de astroturismo en Chile.

Aveni, A. F. (2001). *Skywatchers: A revised and updated version of skywatchers of ancient Mexico* University of Texas Press.

Ayuntamiento del Municipio de Andorra (2015). Ordenanza Municipal de Alumbrado Exterior para la Protección del Medio Ambiente en la Provincia de Teruel.

Bahl, M. (2003). "Turismo: Enfoques teóricos e prácticos". Roca, São Paulo.

Baños, B. (2011). Efectos de la contaminación lumínica sobre la salud humana. *convención el cambio climático y el medio urbano*, Sevilla (España).

Bashiri, F. & Hassan, C. R. C. (2012). *Light Pollution and its Effect on the Environment*.

Baum, T. & Lundtorp, S. (2001). *Seasonality in tourism*. Elsevier.

Beconyté, G., Maneikaitė, E., Bružas, D., & Balčiūnas, A. (2015). A map of astronomy in Europe. *Journal of Maps*, 11(3), 515-524.

Belij, M., & Tadic, M. (2015). Astrotourism-possibilities for development in Serbia. *Glasnik Srpskog Geografskog Drustva*, 95(3), 59-73.

Belmonte, J. A. (2001). On the orientation of old kingdom Egyptian pyramids. *Journal for the History of Astronomy*, 32(26), S1-S20.

Belmonte, J. A. (2009). La arqueoastronomía en Europa: La singularidad del caso español. *Complutum*, 20(2), 55-67.

Bénos, R., Challéat, S., Lapostolle, D., Dupuy, P., Poméon, T., Milian, J., & Girard, F. (2016). *La Protection De La Nuit d'Un Haut Lieu Touristique De Montagne: La Réserve Internationale De Ciel Étoilé Du Pic Du Midi Comme Nouvelle Ressource Territoriale*.

Bigné, J. E., Alcañiz, J. E. B., Font, X., & Andreu, L. (2000). *Marketing de destinos turísticos: Análisis y estrategias de desarrollo* Esic editorial.

Bortle, J. E. (2001). Introducing the Bortle Dark-Sky Scale. *Sky and Telescope*, 101(2).

Bosch, J. L. (2015). *El turismo como actividad económica*.

Bosque, M. I. A., Navarro, V. J. P., & Pérez, L. A. S. (2000). El problema de la despoblación en Aragón: Causas, características y perspectivas. *Revista De Demografía Histórica*, 18(1), 137-173.

Bourgeois, N. (2011). *Le ciel étoilé , une ressource territoriale*. Memoire de Master 2. Université de Pau et des Pays de l'Adour.Pau.France.

Bourgeois, N. (2016). *La Protection Du Ciel Étoilé: Approche De La Construction Sociale et de la Mise En Œuvre d'une Pratique Émergente*.Thèse Doctoral. Université de Pau et des Pays de l'Adour.Pau.France.

Bowen, D., & Clarke, J. (2009). *Contemporary tourist beh... Cabi*.

Bowers, C. A. (2004). *Re-thinking freire: Globalization and the environmental crisis* Routledge.

Brundtland, G. (1987). *Our common future: Report of the 1987 world commission on environment and development*. United Nations, Oslo, 1, 59.

Buchiniz, Y., Torre, G., & Lépez, H. (2010). El valor del recurso cielo-paisaje nocturno y la contaminación lumínica. Paper presented at the Actas Del VI Congreso Nacional Ambiental.

Buhalis, D. (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism Management*, 21(1), 97-116.

Burillo,F.(2009). De la investigación a la escuela:"Segedadenoche".Una reinterpretación teatralizada de la cosmogonía celtibérica. *Complutum*, 20 (2), 195-210.

Burillo, F., M. P., Rodríguez, D. F., Bermúdez, E. G., García, G. F., García, G. P., & Manrique, J. T. (2014). Proyecto segeda, de la investigación al desarrollo rural. *Tejuelo: Didáctica De La Lengua y La Literatura. Educación*, (9), 577-611.

Buiometria Partecipativa. (2011). *Inquinamento luminoso: "Accecati dalla luce"*.

Butler, R. (2001). *Seasonality in tourism: Issues and implications*. *Seasonality in Tourism*, 5-21.

Carlsen, B., & Glenton, C. (2011). What about N? A methodological study of sample-size reporting in focus group studies. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 26.

Castellani V., & S, Salla. (2010). Sustainable performance index for tourism policy development, *tourism management*, vol. 31, 2010, Elsevier ltd,871-880.

Cater, C. I. (2010). Steps to space; opportunities for astrotourism. *Tourism Management*, 31(6), 838-845.

Centro de Estudios de Física de Aragón. (2017). CEFCA Noticias. Recuperado de <https://www.cefca.es/noticias/mostrar/137>

Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón. (2019). Galactica. Recuperado de [https://www.cefca.es/galactica\\_es/general](https://www.cefca.es/galactica_es/general)

Centro de Estudios Sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales. (2000). Informe sobre despoblación en Aragón.

Challéat, S. (2018). The night sky and the risks of light pollution. RENOIR research group interdisciplinary night-time environment observatory.

Challéat, S., Dupuy, P., Lapostolle, D., Bénos, R., Milian, J., & Poméon, T. (2015). Des nuits blanches sous un ciel noir? la protection de la nuit, nouvelle préoccupation des territoires. *ENA Hors Les Murs, Magazine Des Anciens Élèves De l'ENA*, (453), 30-32.

Challéat, S., & Lapostolle, D. (2014). (Ré) concilier éclairage urbain et environnement nocturne: Les enjeux d'une controverse sociotechnique. *Natures Sciences Sociétés*, 22(4), 317-328.

Challéat, S., & Poméon, T. (2017). Assess the nocturnal environmental resources through their protection in the territories.

Chan,W. y, Mauborgne, R.(2008). La estrategia del océano azul. Grupo Editorial Norma.

Charlier, B., & Bourgeois, N. (2013). Half the park is after dark. *L'Espace Géographique*, 42(3), 200-212.

Chepesiuk, R. (2009). Missing the dark: Health effects of light pollution. *Environmental Health Perspectives*, 117(1).

Cinzano, P., Falchi, F., & Elvidge, C. D. (2001). The first world atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 328(3), 689-707.

Clavé, S. A., & Reverté, F. G. (2011). Planificación territorial del turismo Editorial UOC.

Climent, P. (1993). Los impactos del turismo. *Papers De Turisme*, (11), 65.

Collison, F. M. (2012). Astronomical tourism: An often overlooked sustainable tourism segment.

Collison, F. M., & Poe, K. (2013). "Astronomical tourism": The astronomy and dark sky program at Bryce Canyon National Park. *Tourism Management Perspectives*, 7, 1-15.

Connell, J., Page, S. J., & Bentley, T. (2009). Towards sustainable tourism planning in New Zealand: Monitoring local government planning under the Resource Management Act. *Tourism Management*, 30(6), 867-877.

Cooper, C., Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D., & Wanhill, S. (2007). *El turismo: Teoría y práctica* Editorial Síntesis Madrid.

Corcho, O. (2016). STARS4ALL - A collective awareness platform for promoting dark skies.

Cortes de Aragón. (2011). Ley de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno en Aragón.

COST – LoNNe. (2019). Loss of the Night Network. Recuperado de <http://www.cost-lonne.eu/about/>

Cotte, M. (2015). What makes astronomical heritage valuable? Identifying potential outstanding universal value in cultural properties relating to astronomy. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 11(A29A), 93-96.

Dagognet, F. (1982). *Mort du paysage?: Philosophie et esthétique du paysage: Actes du colloque de Lyon* Editions Champ Vallon.

Davies, J., & Holcombe, S. (2009). Desert knowledge: Integrating knowledge and development in arid and semi-arid drylands. *Geojournal*, 74(5), 363.

Débarbat, S. (2009). Astronomie, «arts» et artistes. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260), 241-247.

Del Bosque y Martín, H.S. (2008). Tourist satisfaction a cognitive-affective model. *Annals of Tourism Research*, 35(2), 551-573.

Denzin, N. K. (1970). *The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological methods* London: Butterworths.

Depraz, S. (2008). *Géographie des espaces naturels protégés* Armand Colin.

Diario de Teruel. (2014). Miércoles, 15 de octubre de 2014. El proyecto Cosmóbriga de Segeda obtiene el espaldarazo internacional.

Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2017). Promedio de días despejados. Recuperado de [https://www.gifex.com/fullsize/2010-11-05-12592/Promedio\\_anual\\_de\\_dias\\_despejados\\_en\\_Espana.html](https://www.gifex.com/fullsize/2010-11-05-12592/Promedio_anual_de_dias_despejados_en_Espana.html)

Dolnicar, S., & Grün, B. (2013). Validly measuring destination image in survey studies. *Journal of Travel Research*, 52(1), 3-14.

Dorin, B.D. (2012). The impacts of tourism on society. *The Annals of the University of Oradea*, 500.

Dorta, N. G. (2014). *Influencia De La Luz Privada Doméstica Sobre La Contaminación Lumínica*.

Dumitru, T. (2012). The impact of tourism development on urban environment. *Studies in Business & Economics*, 7(3), 160-164.

Ejarque, J., & Bernet, J. E. (2005). *Destinos turísticos de éxito: Diseño, creación, gestión y marketing* Anaya-Spain.

Elkington, J. (2013). Enter the triple bottom line. *The triple bottom line* (pp. 23-38) Routledge.

Espacio 0,42. Centro Astronómico Aragonés, (2017). Planetario de Aragón. Recuperado de <https://www.planetariodearagon.com/el-planetario/>

EUROSTAT. (2017). Oficina Europea de Estadística. Informe Turismo 2017. Recuperado de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tourism\\_statistics/es](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Tourism_statistics/es)

EUROSTAT. (2019). Oficina Europea de Estadística. Glosario: Turismo. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Tourism>

European Astrotourism Route(2017). Proyecto EU Sky Route. Recuperado de <http://www.euskyroute.eu/european-astrotourism-route/>

Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C. C., Elvidge, C. D., Baugh, K., . . . Furgoni, R. (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 2(6), e1600377.

Farajirad, A., & Beiki, P. (2015). Codification of appropriate strategies to astronomical tourism development (seghaleh, south of khorasan). *Applied Mathematics in Engineering, Management and Technology*, 3(1), 303-312.

Fayos-Solà, E., & Marín, C. (2009). Tourism and science outreach: The starlight initiative. *UNWTO Papers*, 15.

Fayos-Solá, E., Marín, C., & Jafari, J. (2014). Astrotourism: No requiem for meaningful travel. *PASOS.Revista De Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(4).

Fernández, S., & Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.

Flores, J. C. M. (2008). El turismo en los espacios naturales protegidos españoles, algo más que una moda reciente. *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, (46).

Fundación Starlight. (2018). I Jornada de Ciencia y Ecoturismo. Recuperado de [https://www.fundacionstarlight.org/noticias/el-astroturismo-se-ha-incrementado-en-un-300-por-ciento-en-espana-durante-el-ultimo-ano\\_-consolidando-su-crecimiento/110.html](https://www.fundacionstarlight.org/noticias/el-astroturismo-se-ha-incrementado-en-un-300-por-ciento-en-espana-durante-el-ultimo-ano_-consolidando-su-crecimiento/110.html)

Fundación Starlight.(2019).Certificaciones. Recuperado de <https://www.fundacionstarlight.org/apartados/definicion--reservas-starlight/288.html>

Fundación Starlight. (2007).Reserva Starlight. Concepto.

García, A. C. (1993). Análisis documental: El análisis formal. *Revista General De Información y Documentación*, 3(1), 11.

Getz, D., & Nilsson, P. A. (2004). Responses of family businesses to extreme seasonality in demand: The case of bornholm, denmark. *Tourism Management*, 25(1), 17-30.

Giordano, C., Vernin, J., Trinquet, H., & Muñoz-Tuñón, C. (2014). Weather research and forecasting prevision model as a tool to search for the best sites for astronomy: Application to la palma, canary islands. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 440(3), 1964-1970.

Gobierno de Aragón. (2014). Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón, EOTA 2014.

Gobierno de Aragón (2016). Plan Aragonés de Estrategia Turística PAET 2016 - 2020.

Gobierno de Aragón. (2017). Ley de Turismo de Aragón. Texto Refundido de la Ley del Turismo de Aragón aprobado por Decreto Legislativo 1/2013, de 2 de abril, del Gobierno de Aragón.

Gobierno de España. (2006). Plan del Turismo Español Horizonte 2020.

Gobierno de España. (2007). Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Gobierno de España. (2008). Real Decreto 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior de 14 de noviembre.

Gobierno de Cataluña. (2001) Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno de Cataluña.

Gobierno de Canarias (1988). Ley del Cielo de Canarias, Ley 31/1988, de 31 de octubre

González, D. (2014). Estudio De La Calidad Del Cielo Para Observaciones Astronómicas En Colombia.

Govender, K. (2005). Astronomy for African development. proceedings of the international astronomical union, 5(S260), 577-586.

Gumuchian, H., & Pecqueur, B. (2007). La Ressource Territoriale (No. halshs-00265070).

Guthrie, G. (2010). Basic research methods: An entry to social science research SAGE Publications India.

Gwiazdzinski, L. (2005). La nuit, dernière frontière de la ville Editions de l'Aube.

Harrell, M. C., & Bradley, M. A. (2009). Data Collection Methods. Semi-Structured Interviews and Focus Groups.

Hernández, C. F., Padilla, J. A., & León, C. J. (2017). Estudio del producto de astroturismo en la isla de la palma Eointur.

Hiernaux-Nicolas, D. (1999). Walter benjamin y los pasajes de parís: El abordaje metodológico. *Economía, Sociedad y Territorio*, 2(6).

Hölker, F., Moss, T., Griefahn, B., Kloas, W., Voigt, C. C., Henckel, D., . . . Schwope, A. (2010). The dark side of light: A transdisciplinary research agenda for light pollution policy. *Ecology and Society*, 15(4).

Horts, P. (1999). Contaminación lumínica, la enseñanza de las ciencias de La Tierra, 7(2), 102-111.

Instituto Aragonés de Estadística. (2019). Datos Básicos de Aragón. Recuperado de <https://www.aragon.es/documents/20127/1843413/Datos+B%C3%A1sicos+2019.pdf/e7a83d8c-a34a-71d5-81d2-c0b28e7b094c?t=1563345863230>

Ingle, M. (2010). Making the most of ‘nothing’: Astro-tourism, the sublime, and the Karoo as a space destination’. *Transformation: Critical Perspectives on Southern Africa*, 74(1), 87-111.

Iniciativa Starlight. (2007). Declaración sobre defensa del cielo nocturno y el derecho a la luz de las estrellas.

Internacional Dark Sky Association (2019). IDA Programa de Premios y Reconocimientos. Recuperado de <https://www.darksky.org/our-work/grassroots-advocacy/awards-recognition-program/>

Iwanicki. (2017). Astroturystyka Rodzaje. Recuperado de <https://www.urania.edu.pl/astroturystyka/astroturystyka-rodzaje.html>

Iwaniszewski, S. (1990). Astronomy as a cultural system. Paper presented at the Advance Towards Cognition of the Universe, 67-73.

Iwaniszewski, S. (1994). De la astroarqueología a la astronomía cultural. *Trabajos De Prehistoria*, 51(2), 5-20.

Iwaniszewski, S. (1991). La arqueología y la astronomía en teotihuacan. *Arqueoastronomía y Etnoastronomía En Mesoamérica*. Universidad Nacional Autónoma De México, México DF, , 269-290.

Iwaniszewski, S. (2011). The sky as a social field. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 7(S278), 30-37.

Jokilehto, J. (2011). World heritage: Observations on decisions related to cultural heritage. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*.

Juul, M. (2015). *El turismo y la Unión Europea*. UE Publicaciones.

Knop, E., Zoller, L., Ryser, R., Gerpe, C., Hörler, M., & Fontaine, C. (2017). Artificial light at night as a new threat to pollination. *Nature*, 548(7666), 206-209.

Koenig, N., & Bischoff, E. E. (2004). Analyzing seasonality in welsh room occupancy data. *Annals of Tourism Research*, 31(2), 374-392.

Kovalevsky, J. (1993). Un ciel noir pour voir les étoiles? *Academie Des Sciences Paris Comptes Rendus Serie Generale La Vie Des Sciences*, 10, 199-208.

Krupp, E. C. (2003). *Echoes of the ancient skies: The astronomy of lost civilizations* Courier Corporation.

Kyba, C. C., Hänel, A., & Hölker, F. (2014). Redefining efficiency for outdoor lighting. *Energy & Environmental Science*, 7(6), 1806-1809.

Lafita, M. T. (2017). *Actores y Políticas Públicas En La Evolución Socioeconómica Del Turismo Rural En La Comarca De Cinco Villas. Análisis y Prospectiva*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

Landel, P. (2007). *Entre Politique Publique Et Action Publique: L'Ingénierie Territoriale*.

Linares, H. L., & Garrido, G. M. (2014). Del desarrollo turístico sostenible al desarrollo local. su comportamiento complejo. *Pasos Revista De Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(2), 453-466.

Lofland, J., & Lofland, L. H. (1971). *Analyzing social settings*.

López, I. (2015). *Sobre El Desarrollo Sostenible y La Sostenibilidad: Conceptualización y Crítica*.

López, I., Arriaga, A., & Pardo, M. (2018). *La Dimensión Social Del Concepto De Desarrollo Sostenible: ¿La Eterna Olvidada?* .

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona.

Loveridge, A., Duell, R., Abbari, J., & Moffatt, M. (2014). Night landscapes: A challenge to world heritage protocols. *Landscape Review*, 15(1) .

Lusseau, D., & Higham, J. (2004). Managing the impacts of dolphin-based tourism through the definition of critical habitats: The case of bottlenose dolphins (*tursiops spp.*) in doubtful sound, new zealand. *Tourism Management*, 25(6), 657-667.

Magli, G. (2009). From giza to the pantheon: Astronomy as a key to the architectural projects of the ancient past. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260), 274-281.

Maldonado, C. (2006). Turismo y comunidades indígenas: Impactos, pautas para autoevaluación y códigos de conducta OIT Geneva.

Malhotra, N. K. (2004). Investigación de mercados: Un enfoque aplicado Pearson educación.

Mallet, S. (2011). Paysage-lumière et environnement urbain nocturne. *Espaces Et Sociétés*, (3), 35-52.

Manning, R. E., & Powers, L. A. (1984). Peak and off-peak use: Redistributing the outdoor recreation/tourism load. *Journal of Travel Research*, 23(2), 25-31.

Marin, C. (2009). Starlight: A common heritage. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260), 449-456.

Mckercher, B., & Mei, W. & Tse, T. (2006). "Are short duration festivals tourist attractions?" *journal of sustainable tourism* 14(1): 55-66.

McNally, D. (1994). *The vanishing universe: Adverse environmental impacts on astronomy* Cambridge University Press.

Mejía, J. (2000). La investigación cuantitativa en la sociología peruana. *Cinta De Moebio. Revista De Epistemología De Ciencias Sociales*, (9).

Mejía, J. (2002). Perspectiva de la investigación social de segundo orden. *Cinta De Moebio. Revista De Epistemología De Ciencias Sociales*, (14).

Mejuto, J., Cerdeno, M. L., Caderot, G. R., & Rodríguez, C. (2009). *Astrokeltoi: An archaeoastronomical project in the celtiberian area. Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260).

Miley, G. (2012). The IAU astronomy for development programme. *Organizations, People and Strategies in Astronomy Vol.1*, Edited by Andre Heck, Vengeance, Duttlenheim (2012) Pp.93-111, 1, 93-111.

Mitura, T., Bury, R., Begeni, P., & Kudzej, I. (2017). Astro-tourism in the area of the polish-slovak borderland as an innovative form of rural tourism. *European Journal of Service Management*, 23(3), 45-51.

Mizon, B. (2012). *Light pollution: Responses and remedies* Springer Science & Business Media.

Moche, D. (2009). *Astronomy*. hoboken. Wiley. Retrieved, 2(13), 2017.

Molina, S. (2003). *O pós-turismo*. São Paulo: Aleph.

Molokáčová, L., & Molokáč, Š. (2011). Scientific tourism–tourism in Science or Science in tourism. *Acta Geoturistica*, 2(1), 41-45.

Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. *Nursing Research*, 40(2), 120-123.

Najafabadi, S. S. (2012). Astronomical tourism (astro-tourism) in cebu, philippines: Essential features in selected destinations and its complementing visitor attractions. Paper presented at the International Conference on Trade, Tourism and Management (ICTTM'2012). December, 21-22.

Nistoreanu, P., Dorobantu, R., & Tuclea, E. C. (2011). Strategic directions in sustainable tourism development through rural tourism activities. Paper presented at the Forum Ware International.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.(2020). *Tourism trends and policies*.

Organización Mundial del Turismo. (1999). *Guía para administradores locales: Desarrollo turístico sostenible*.

Organización Mundial del Turismo. (2005). *Making tourism more sustainable a guide for policy makers*.

Organización Mundial del Turismo. (2011). *Turismo hacia 2030*.

Organización Mundial del Turismo. (2015). *El sector turístico y los objetivos de desarrollo sostenible*.

Organización Mundial del Turismo. (2017).Glosario términos de turismo. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>

Organización Mundial del Turismo. (2018). Panorama del turismo internacional edición 2018.

Organización Mundial del Turismo. (2019). Definiciones de turismo de la OMT.

Organización Mundial del Turismo. (2019). Panorama del turismo internacional edición 2019.

Organización Mundial de la Salud (2020).Datos y estadísticas de la OMS. Recuperado de <https://www.who.int/gho/es/>

Palomo, M. F. (2000). Introducción al estudio económico del turismo Civitas.

Paredes , M.A.,Parra , I. ,Guirao, A. ,Gómez, A., Rol de Lama, M., Baño, B., Martínez ,A., Bonmatí, M.A., Ortiz,E., Martínez ,A., Argüelles ,R., Madrid, M.J.,Sanchez,A.,Falchi,F.,Ollé,J.M.,Parr,J.,Fernandez,F.(2014). El lado oscuro de la luz: Contaminación lumínica.

Parra López, E., & Calero Garcia, F. (2006). Gestión y dirección de empresas turísticas. McGraw Hill.

Pic du Midi. (2017). La Reserva Internacional del Cielo Estrellado. Recuperado de <https://picdumidi.com/es/descubre-el-pic-du-midi/rice>

Picornell, C. (2015). Los impactos del turismo. Papers De Turisme, (11), 65-91.

Piqueras, V. Y. (2014). Turismo sostenible en el interior de la comunidad valenciana: Posibilidad de un desarrollo turístico complementario al del” sol y playa”. Papers De Turisme, (17), 75-87.

Pizam, A., Neumann, Y., & Reichel, A. (1979). Tourist satisfaction: Uses and misuses. Annals of Tourism Research, 6(2), 195-197.

Planesas, P. (2009). Reconstructing the astronomical heritage. Proceedings of the International Astronomical Union, 5(S260), 510-513.

Prat Mendoza Susana. (2009). Paisaje nocturno y contaminación lumínica. *Revista Electrónica Ambiente Total. Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje. Volumen 1.*

Pulido Fernández, J., & Cárdenas García, P. (2013). Estructura económica de los mercados turísticos.

Ramón, A. B., & Abellán, M. J. (2014). Estacionalidad de la demanda turística en España. *Papers de Turisme*, (17), 45-73.

Robson, I. (2005). The role of the observatories. Paper presented at the In IAU Commission 55: Communicating Astronomy with the Public 2005, 60-70.

Rodrigues, A. L., Rodrigues, A., & Peroff, D. M. (2015). The sky and sustainable tourism development: A case study of a dark sky reserve implementation in Alqueva. *International Journal of Tourism Research*, 17(3), 292-302.

Rodríguez, M. (2004). La contaminación lumínica. *Derecho del Medio Ambiente y Administración Local*.

Rosenberg, M., Baldon, G., Russo, P., & Christensen, L. L. (2014). Astronomy in everyday life. *Communicating Astronomy to the Public Journal*, 14, 30-36.

Royal Astronomy Society of Canada.(2019).RSCA Designations. Recuperado de <https://www.rasc.ca/dark-sky-site-designations>

Ruggles, C. (2010). Astronomy and World Heritage. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 6(T27B), 12-17.

Ruggles, C. L., & Cotte, M. (2017). *Heritage sites of astronomy and archaeoastronomy in the context of the UNESCO world heritage convention* Ocarina Books Limited.

Ruggles, C. L., & Saunders, N. J. (1993). *Astronomies and cultures: Papers derived from the third Oxford international symposium on archaeoastronomy*, St. Andrews, UK, September 1990 Ocarina Books/Oxbow Books.

Ruggles, C., & Cotte, M. (2010). *Heritage sites of astronomy and archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention*. Paris: ICOMOS.

Sáez, A. y Martín, P. (2006). Turismo y desarrollo económico. Paper presented at the Estructura Económica Del Turismo, 93-140.

Sanagustín, M. V., Fierro, J. A. M., & y Patiño, M. G. (2011). Rural tourism: A sustainable alternative. *Applied Energy*, 88(2), 551-557.

Sanagustín, M., Gómez, C., Moseñe, J., Gomez y Patiño, M., Fornós, A., Gómez, R., . . . Oliván, R.(2012).Análisis, Diagnóstico y Propuestas De Mejora Del Turismo En Aragón: Del Turismo Como Riesgo a La Oportunidad De Un Turismo Sostenible.

Sánchez, D., y Martínez, L.(2014).Potencialidades del turismo astronómico como dinamizador del turismo de interior en la comunitat valenciana.

Sánchez, F. J. T. (2007). El desarrollo sostenible: Un concepto de interés para la geografía. *Cuadernos Geográficos*, (40), 149-181.

Sánchez, A. S y Olcina, L. (1995). El desarrollo del turismo rural y sus repercusiones. *Papers De Turisme*, (17), 89-101.

Sandelowski, M. (1995). Sample size in qualitative research. *Research in Nursing & Health*, 18(2), 179-183.

Schulte-Römer, N., Dannemann, E. & Meier, J. (2018). Light pollution-A global discussion.

Serres, M. (1993). La légende des anges Union Distribution.

Sidorenko, A. P. (2009). The UNESCO thematic initiative on astronomy and world heritage. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260), 494-496.

Soper, K. (2007). Re-thinking theGood life: The citizenship dimension of consumer disaffection with consumerism. *Journal of Consumer Culture*, 7(2), 205-229.

Star4all. (2019). Contaminación Lumínica. Recuperado de <https://stars4all.eu/light-pollution-2/?lang=es>

Stevens, R. G. (2009). Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: Assessment of existing evidence. *International Journal of Epidemiology*, 38(4), 963-970.

Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* Sage publications.

Sutcliffe, C. M., & Sinclair, M. T. (1980). The measurement of seasonality within the tourist industry: An application to tourist arrivals in Spain. *Applied Economics*, 12(4), 429-441.

Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Burnham, K. P. (2010). Distance software: Design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 5-14.

Turismo de Aragón. (2019). *Astroturismo Gúdar-Javalambre*. Recuperado de <https://www.turismodearagon.com/2019/08/03/astroturismo-en-gudar-javalambre-quieres-tocar-las-estrellas/>

Turismo de Aragón. (2020). *Datos turísticos de Aragón 2019*. Recuperado de <https://www.turismodearagon.com/2020/01/31/los-datos-turisticos-de-2019-situan-a-aragon-en-su-record-historico/>

UAI y UNESCO. (2009). *Año internacional de la astronomía 2009*. Final Report.

UNESCO (1992). *Declaración Sobre la Diversidad*. Rio de Janeiro de Junio de 1992.

Unsöld, A., & Baschek, B. (2013). *The new cosmos: An introduction to astronomy and astrophysics* Springer Science & Business Media.

Valls-Gabaud, D., & Boksenberg, A. (2009). The role of astronomy in society and culture. *Proceedings of the International Astronomical Union*, 5(S260), 4-8.

Vega, R. A., & Vivas, X. M. (2007). El turismo como motor de crecimiento económico. *Anuario Jurídico y Económico Escorialense*, (40), 677-710.

Velasco, E. (2020). *Guía del cielo 2020*. Procivel Editores.

Vera-Rebollo, J. F., & Baños Castiñeira, C. J. (2010). Renovación y reestructuración de los destinos turísticos consolidados del litoral: Las prácticas recreativas en la evolución del espacio turístico.

Weaver, D. (2011). Celestial ecotourism: New horizons in nature-based tourism. *Journal of Ecotourism*, 10(1), 38-45.

Wen, J. (2017). Astronomy Tourism: Exploring an Emerging Market: Group Culture, Individual Experience, and Industry Future.

Zamorano, J., Garcia, C., González, R., Tapia, C., de Miguel, A. S., Pascual, S., . . . Izquierdo, J. (2017). STARS4ALL, a light pollution awareness project. Paper presented at the Highlights on Spanish Astrophysics IX, 780-783.

Žužić, K. (2014). Developing special-interest tourism offerings in the Istria Region. *Quaestus Multidisciplinary Research Journal*, 4, 164-185.

# Anexos

## Anexo N° 1: Encuesta Perfil Astroturista en Aragón

Soy investigador de la Universidad de Zaragoza que está realizando un estudio sobre turismo en Aragón. Solicito su colaboración respondiendo a esta encuesta. Los datos están sujetos a estricto uso académico, siendo sus respuestas totalmente anónimas. Le ruego conteste de forma sincera.

### 1-¿Cuál es el motivo de su viaje?

Turismo en general

Vacaciones

Estudios

Visita a familiares y/o amigos

Profesional

Realizar actividades de astroturismo

Otros ¿cuáles? \_\_\_\_\_

### 2- ¿Cuántas noches va a pernoctar en Aragón? (Sí su respuesta es 0 pernoctaciones pase a la pregunta número 4)

0 pernoctaciones

1 pernoctación

2 o 3 pernoctaciones

Más 3 pernoctaciones

### 3-¿Qué tipo de alojamiento utiliza?

Camping

Casa rural

Alojamiento alquilado

Casa de familiares y/o amigos

Hotel 1-3\*

Hotel 4-5\*

Alojamiento propio

Otros ¿cuáles? \_\_\_\_\_

### 4-¿Con quién realiza el viaje?

Sólo

En pareja

En familia

En grupo

Otros ¿cuáles? \_\_\_\_\_

**5-¿Qué actividad o actividades de astroturismo ha realizado o va a realizar durante su viaje? (Puede señalar varias respuestas)**

Visitar un planetario

Observar eclipses, lluvias de meteoritos, cometas u otros fenómenos celestes

Visitar un observatorio astronómico

Alojarse en un hotel astronómico

Observar el cielo nocturno

Visitar un museo sobre astronomía

Realizar caminatas o cabalgatas nocturnas, incluyendo observación astronómica

Astrofotografía

Realizar un curso o taller sobre astronomía

Otros ¿cuáles? \_\_\_\_\_

**6-¿Es la primera vez que realiza alguna actividad de astroturismo en Aragón?**

Si                      No

**7-¿Cómo se informó de la actividad de astroturismo que ha realizado?**

Internet/redes sociales

Radio/Televisión

Prensa escrita

Cartelería

A través de una tercera persona

Otros, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**8-¿Que otros productos o servicios ha contratado o va a contratar en el**

**destino turístico durante su viaje? (Puede señalar varias respuestas)**

Gastronomía    Cine y oferta de ocio

Compras    Adquisición de productos típicos de Aragón

Material para la práctica de actividades astroturísticas

Otros, ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**9-¿Cuál es el gasto medio aproximado que va a realizar durante su visita (calculado por persona y día, sin contabilizar el alojamiento)?**

Menos de 10 €            10 a 30            30 a 60 €

60 a 90 €            90 a 120 €            Más de 120 €

**10-Puntue de 1 a 5 las siguientes afirmaciones, siendo 1 la menor valoración y 5 la mayor valoración**

10.1-Facilidad de acceso a información sobre a las actividades de astroturismo que ofrece Aragón

10.2-Facilidad para realizar reservas y/o contratar actividades de astroturismo

10.3-Disponibilidad (días de la semana y horas) para realizar actividades de astroturismo

10.4-Posibilidad de realizar actividades de astroturismo en cualquier época del año

10.5-Cualificación del personal que relacionado con la actividad

10.6-Relación calidad-precio de las actividades de astroturismo

10.7-Calidad del contenido de las actividades de astroturismo

10.8-Calidad de las instalaciones y equipos técnicos de las actividades de astroturismo

10.9-Grado y cumplimiento de accesibilidad a las instalaciones

**11. ¿Volverá a Aragón para realizar alguna otra actividad relacionada con el Astroturismo?**

Si No

**12.-Nos gustaría conocer su opinión general sobre sobre su experiencia**

en turismo astronómico en Aragón .Siendo 1 la menor valoración y 5 la mayor valoración

**13. Puede añadir cualquier tipo de comentario u opinión.**

**Género:** Hombre      Mujer

**Procedencia:** Población \_\_\_\_\_Provincia\_\_\_\_\_

País\_\_\_\_\_

¿A qué franja de edad pertenece?

18 a 30              31 a 45

46 a 65              Mayor de 65

¿Qué conocimientos posee usted sobre astronomía?

Astrónomo profesional

Aficionado a la astronomía

Conocimientos básicos

No posee conocimientos sobre la astronoma

No posee conocimientos sobre la astronomía pero quiere iniciarse en esta ciencia

¿Qué nivel de estudios académicos posee?

Educación Primaria

Educación Secundaria Obligatoria

Bachiller Formación Profesional grado medio

Formación Profesional grado superior

Estudios Universitarios

Otros ¿cuáles?\_\_\_\_\_

**Profesión:** \_\_\_\_\_**MUCHAS GRACIAS**

## **Anexo N° 2: Encuesta de perfil de cliente Centro Astronómico Aragonés**

Buenos días desde el equipo del Espacio 042 deseamos conocer su opinión acerca de las visitas para escolares que organizamos en el centro, sería tan amable de contestar a las siguientes preguntas:

### **1º Bloque de preguntas: Demográfico**

#### **1-Género:**

Hombre    Mujer

#### **2-Localidad:**

#### **3-¿A qué franja de edad pertenece?**

Menor de 8	8 a 16	17 a 25	26 a 35
36 a 45	46 a 55	56 a 65	Mayor de 65

#### **4-Nombre/es de los guías que han realizado la visita:**

### **2º Bloque de preguntas: Espacio 042**

#### **5- ¿Es la primera vez que su centro visita el Espacio 042?**

Sí                      No

#### **6-¿Cómo se enteró de la existencia del Espacio 042? (se puede contestar con más de una respuesta)**

Internet/redes sociales

Radio/ televisión

Prensa escrita

Flyers/cartelería

A través de una tercera persona

Otros, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**3º Bloque de preguntas: El contenido de la visita**

**7- Fecha de la visita:**

**8-¿Qué visita ha realizado?**

Visita Global para menores de 8 años

Visita Global para mayores de 8 años

Visita Universal para menores de 8 años

Visita Universal para mayores de 8 años

Observación guiada

Bebenautas

**9-Sesión/hora de la visita**

10:00h

11:00h

12:00h

17:00h

18:00h

19:00h

**10-El contenido de la visita cubre las expectativas que se había creado**

Si

No

**11-¿Qué valoración le da a la visita en su conjunto?**

(Valore de 1 a 7, siendo 1 la menor valoración y 7 la mayor valoración)

1

2

3

4

5

6

7

**12-¿Qué valoración individual le da a las actividades que ha realizado durante la visita?**

(Valore de 1 a 7, siendo 1 la menor valoración y 7 la mayor valoración)

**La Introducción**

1

2

3

4

5

6

7

**La película del Planetario**

¿Nombre de la película? : \_\_\_\_\_

1

2

3

4

5

6

7

Simular 4D

1 2 3 4 5 6 7

Observación telescopios

1 2 3 4 5 6 7

Taller lanzamiento de cohetes

1 2 3 4 5 6 7

Taller de planisferios

1 2 3 4 5 6 7

Recreación (artificial) cielo de la noche

1 2 3 4 5 6 7

**13- ¿En qué otros temas está interesado o le gustaría encontrarse en una futura visita?**

Otras ciencias como física y química

Geo-localización

Aeronáutica

Otros talleres y experimentos

Otros, ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**4ºBloque de preguntas: Otros detalles que componen la visita y el Planetario**

**14-Valoración del guía o guías**

**(Valore de 1 a 7, siendo 1 la menor valoración y 7 la mayor valoración)**

**Habilidades comunicativas**

1 2 3 4 5 6 7

Amabilidad/ trato con el grupo

1 2 3 4 5 6 7

**15-¿Qué valoración da al resto del personal del Espacio 042?**

(Valore de 1 a 7, siendo 1 la menor valoración y 7 la mayor valoración)

1      2      3      4      5      6      7

**16-¿Limpieza y orden de las instalaciones que componen el Espacio 042?**

(Valore de 1 a 7, siendo 1 la menor valoración y 7 la mayor valoración)

1      2      3      4      5      6      7

**17-¿Qué otros servicios complementarios desearía que ofreciésemos?**

**18-Sugerencias:**

## **Anexo N° 3: Encuesta de satisfacción de clientes de Astroturismo de Chile**

**1.- ¿Cuál es la relación que usted tiene con la astronomía? Señale la alternativa que mejor le represente:**

Soy astrónomo profesional                      Soy aficionado a la astronomía

Tengo algunos conocimientos básicos sobre astronomía

No tengo ningún tipo de acercamiento previo a la astronomía

**2.- En general, ¿Cómo evaluaría la experiencia de turismo astronómico que le acaban de ofrecer?**

Muy buena

Buena

Ni buena ni mala

Mala Muy Mala

**3.- Si pudiera, ¿volvería a repetir esta experiencia de turismo astronómico?**

Sí            No            No sé

**4. -¿Recomendaría vivir esta experiencia de turismo astronómico a alguien más, como familiares o amigos?**

Sí            No            No sé

**5.- ¿Cómo evaluaría la experiencia astroturística que vivió en relación a los siguientes temas? Por favor, marque con una X la opción que corresponda:**

A Información entregada previamente sobre la actividad.

B Facilidades para realizar reservas y pagos.

C Horarios y días de atención adecuados para los turistas.

D Si vino en vehículo propio o arrendado: Facilidad de acceso al lugar (distancias, tiempo de viaje, estado de los caminos, existencia de señaléticas, etc.).

E Si contrató un servicio de transporte para acceder al lugar: calidad de este

servicio.

F Calidad de la infraestructura del lugar (accesos, recepción, salones, baños, etc.).

G Calidad de las instalaciones y equipos astronómicos del lugar (cúpulas, telescopios, binoculares u otros).

H Calidad del servicio de alimentación (si corresponde)

I Calidad del servicio de alojamiento (si corresponde)

J Calidad de la observación astronómica realizada (si corresponde).

K Nivel de conocimiento sobre astronomía demostrado por el guía.

L Claridad del guía para explicar temas astronómicos

M Disposición del guía a responder preguntas del público

N Relación precio-calidad de la experiencia astroturística

**6.- Si usted reside en el extranjero, ¿Su viaje a Chile estuvo motivado principalmente por la posibilidad de realizar turismo astronómico?**

Sí      No

**7. -Su viaje a esta región de Chile estuvo motivado principalmente por la posibilidad de realizar turismo astronómico?**

Sí      No

**8.- ¿Cuál fue el motivo sin el cual su viaje no se habría realizado?:**

Vacaciones      Visita familiares      Salud Estudios

Negocios-Profesionales      Congresos-Seminarios

Otro: \_\_\_\_\_

**9. -¿Cuál fue la razón que le llevó a interesarse por esta experiencia de turismo astronómico? Por favor, marque todas las opciones que le representen. Si ninguna refleja su motivación, por favor marque “otra” y señale cuál sería esta motivación.**

Estaba cerca de mi actual destino de vacaciones/ viaje

Me lo recomendaron

Me invitaron a vivir esta experiencia Tengo interés en la astronomía

Buscaba tener una experiencia turística novedosa

Quería aprender sobre astronomía

Otra: \_\_\_\_\_

**10.- Luego de haber vivido esta experiencia, ¿Qué otras modalidades de turismo astronómico le gustaría probar o conocer? Por favor marque las 3 opciones que más le interesen.**

Visitar un observatorio científico

Visitar un observatorio turístico

Alojarse en un hotel astronómico

Visitar parques o reservas naturales para observar el cielo nocturno

Visitar un planetario

Vivir una cena especial bajo las estrellas, con observación astronómica

Visitar un museo sobre astronomía

Escuchar música en vivo en un observatorio, bajo las estrellas

Realizar caminatas o cabalgatas nocturnas, con observación astronómica

Observar eclipses, lluvias de meteoritos, cometas u otros fenómenos celestes

Tomar fotografías del cielo y de objetos celestes (astrofotografía)

Hacer un curso o taller sobre astronomía para público general

Llevar a sus hijos o algún otro familiar a un taller sobre astronomía, con observación del cielo

Ninguna

Otra: \_\_\_\_\_

**11. ¿Cómo se informó sobre este lugar para realizar turismo astronómico?**

Recomendación de amigos, familiares, conocidos

Agencia de viajes/empresa de turismo/oficina de informaciones turísticas

Búsqueda en internet

Guías de viaje, folletos, afiches o mapas turísticos

Medio de comunicación (televisión, periódicos, revistas, radio)

Clases en alguna institución educativa

Otro: \_\_\_\_\_

**12. ¿Cómo contrató este servicio de turismo astronómico?**

A través de un tour operador o agencia de viaje

Lo contraté directamente sin intermediario

**13. Si usted reside en el extranjero: contando esta vez, ¿Cuántas veces ha visitado Chile?**

\_\_\_\_\_ (anote el número de veces)

**14. Si usted reside en el extranjero: ¿Cuántas noches pernoctará en Chile?**

\_\_\_\_\_ (anote el número de noches)

**15. ¿Cuántas noches pernoctará en esta región de Chile?**

\_\_\_\_\_ (anote el número de noches)

**16. Contando esta vez, ¿Cuántas veces ha visitado esta región de Chile con fines astroturísticos?**

\_\_\_\_\_ (anote el número de veces)

**17. Contándose a usted mismo ¿Con cuántas personas viaja y comparte el mismo presupuesto?**

\_\_\_\_\_ (anote la cantidad de personas)

**18. ¿En compañía de quién viaja? Por favor, marque con una cruz la(s) opción(es) correspondiente(s):**

Solo      Con mi pareja      Con amigos      En familia

Con compañeros de trabajo o negocios

Con un tour      Con otros aficionados a la astronomía

Otro \_\_\_\_\_

**19. Contándose a usted mismo ¿Con cuántas personas viaja y comparte el mismo presupuesto?**

\_\_\_\_\_ (anote la cantidad de personas)

**20 ¿Cuál es su país de residencia?**

**21. Si usted reside en Chile: ¿Cuál es su comuna de residencia?**

**22. Si usted reside en Chile: ¿Cuál es su nivel de escolaridad?**

Educación básica incompleta      Educación básica completa

Educación media incompleta      Educación media completa

Educación superior (técnica o profesional) incompleta

Educación superior (técnica o profesional) completa

**23. ¿Cuál es su edad?**

\_\_\_\_\_ (anote sus años)

**24. Finalmente, por favor, marque su sexo en el casillero:**

Hombre       Mujer

## **Anexo N° 4: Turistas que vienen a Aragón**

Somos un grupo de investigadores de la Universidad de Zaragoza, investigando sobre el turismo en Aragón con el objetivo de conocer la percepción que poseen quienes nos visitan. Solicitamos su colaboración respondiendo a esta breve encuesta de forma anónima y sincera, lo que nos va a ayudar a mejorar nuestra oferta y servicios.

**Edad**\_\_\_\_\_ **Género:**      Hombre      Mujer

### **Nivel de estudios:**

No han completado los estudios básicos

Primarios completos

Secundarios o FP

Universitarios de grado medio o Técnicos (diplomado, peritos aparejador...)

Licenciatura

Post-grado (doctorado, master)

**Profesión:**\_\_\_\_\_

### **1. A la hora de organizar sus vacaciones ¿Qué medio ha utilizado?**

Propia (Internet, teléfono...)

Producto organizado

A medida por agencia de viajes

Otros\_\_\_\_\_

### **2. ¿Cuál es el motivo por el que viene a Aragón?**

Turismo de nieve (ski pista)

Turismo rural

Ferías y/o congresos

Turismo cultural (religioso, enológico, gastronómico, micológico)

Turismo deportivo /activo

Turismo de la salud

Otros

**3.-Si es usted de fuera de Aragón.¿En cuántas ocasiones ha visitado Aragón?**

1º vez    2º vez            Más de 2 veces

4.-¿Con que frecuencia realiza actividades turísticas en Aragón? (Se considera actividad turística pasar al menos 1 noche fuera de su domicilio) (elija 1 o varias respuestas)

Cada semana

Cada 2 semanas

En vacaciones (verano, navidad, semana santa , puentes y/o festivos)

**5. ¿Cómo ha conocido Aragón como destino turístico?**

Internet

Revistas, guías de turismo

Agencia de Viaje

Amigos

Otros\_\_\_\_\_

**6. ¿Viaja solo o acompañado?**

Sólo

Familia/pareja

Asociación/compañeros

Amigos

Otros

**7. Valore su estancia en Aragón. (1 insatisfecho, 5 muy satisfecho)**

1      2      3      4      5

**8. ¿Cuál es la duración de su estancia en Aragón?**

1 día    2 días

Fin de semana

Semana

Más

**9. ¿Dónde se aloja?**

## **Anexo N° 5: Entrevista Astroturismo N°1 Informantes Relevantes Desarrollo Turístico**

Estoy realizando mi tesis doctoral en torno al ASTROTURISMO EN ARAGÓN, considerado como una fuente potencial importante de recursos económicos que además implica el desarrollo de un turismo sostenible. Me gustaría que pudieras contestar a una serie de preguntas que serán grabadas pero que permanecerán en el más estricto anonimato y rigor científico. Muchas gracias

### **1º Bloque de preguntas: Astroturismo en el sector turístico de Aragón**

El astroturismo, es una tipología de turismo que utiliza el cielo como principal recurso para su desarrollo. El Plan de Estrategia Turística de Aragón PAET 2016-2020 cataloga al astroturismo como un producto innovador tendiendo a emergente

1.-Me gustaría conocer si es posible, si tienes... ¿Cuál es tu opinión respecto a este tipo de turismo?

2.- ¿Crees que astroturismo es una tipología de turismo en alza durante estos últimos años en Aragón?

3.-Consideras que el astroturismo puede ser considerado como una oferta complementaria a otras actividades turísticas como por ejemplo turismo rural, cultural etc.?

4.- ¿Crees que un tipo de turismo como este, puede ayudar a la desestacionalización del mismo en nuestra región?

5.- ¿Crees que en la actualidad existe interés social, político o económico

por el desarrollo del astroturismo en Aragón?

6.- ¿Qué iniciativas serían necesarias llevar a cabo desde el ámbito público para ayudar a desarrollar y consolidar esta tipología de turismo emergente e innovadora en nuestra comunidad?

7.- ¿Cuáles serían en tu opinión los impactos socioeconómicos del desarrollo del astroturismo en Aragón?

### **2º Bloque de preguntas: El cielo estrellado como recurso territorial**

8.- ¿Cree usted que sería necesaria una modificación de la legislación actual sobre contaminación lumínica para favorecer las actividades nocturnas que forman parte del turismo astronómico?

9.-En la actualidad existen organismos internacionales que otorgan certificaciones reconociendo la calidad del cielo nocturno de un determinado territorio como por ejemplo la obtenida por las determinadas localizaciones dentro de la Comarca Gúdar –Javalambre

¿Qué repercusión tienen sobre los astroturistas las certificaciones de calidad del cielo que otorgan determinadas instituciones a nivel internacional?

10.-El cielo estrellado como recurso territorial y turístico. ¿Cómo lo ves?

¿Estarías de acuerdo en que se desarrollen políticas públicas para su mantenimiento, controlando como hemos dicho la contaminación lumínica en Aragón especialmente en determinadas zonas propicias para el desarrollo de esta tipología de turismo?

Estaría encantado si consideras o quieres añadir alguna puntualización o cuestión relativa a este apasionante tema del astroturismo.

MUCHAS GRACIAS

## **Anexo N° 6: Entrevista Astroturismo N° 2 Informantes Relevantes Divulgación Astronomía**

La siguiente entrevista semiestructurada está dividida en 2 bloques de preguntas (más las preguntas que pueden surgir durante la entrevista):

*1º Bloque de preguntas: Divulgación de la astronomía e interés del público por esta ciencia*

*2º Bloque de preguntas: Situación de la divulgación de la astronomía en Aragón*

### **1º Bloque de preguntas: Divulgación de la astronomía**

1.- ¿Cuándo empezó su organización a ofertar actividades relacionadas con la divulgación de la astronomía?

2.- ¿Cuáles son las principales actividades de divulgación de la astronomía que ofrecen en su organización?

3.- ¿Cuál es su ámbito geográfico?

4.- ¿En su opinión tiene el público general cada vez más interés por la astronomía?

5.- ¿Qué actividades son las más demandadas?

6.- ¿Cuáles cree usted que son las principales motivaciones de las personas que eligen la realización de este tipo de actividades?

7.- ¿Cuentan ustedes con apoyo institucional?

**2º Bloque de preguntas: Situación de la divulgación astronómica en Aragón**

8.- ¿Qué actividades de divulgación de la astronomía cuentan con una mayor oferta en Aragón?

9.- ¿Existe la posibilidad de realizar en Aragón actividades de divulgación de la astronomía en todas las épocas del año?

10.- ¿Cuál es en su opinión la calidad del cielo de Aragón en lo que respecta a la contaminación lumínica?

11.- ¿El cielo de Aragón ofrece atractivo suficiente en todas las épocas del año?

12.- ¿Que comarcas o localizaciones son las más idóneas para la realización de observaciones astronómicas?

13.- ¿Hay en la actualidad algún área que este ya consolidado como destino para realizar observaciones astronómicas?

14.- ¿Cuenta Aragón con personal especializado para poder desarrollar actividades de divulgación astronómica como por ejemplo guías de astroturismo, astrónomos, planetaristas etc.?

## **Anexo N° 7: Informantes relevantes, entrevistas semiestructuradas**

### **Informantes Relevantes Entrevista N°1 Desarrollo Turístico**

IRDT N°1: Técnico Turismo Comarca Gúdar – Javalambre

IRDT N°2: Alcalde Ayuntamiento de Aliaga

IRDT N°2: Responsable Oficina de Turismo del Municipio de Gúdar

IRDT N°4: Técnico Turismo Comarca Albarracín

IRDT N°5: Concejales de Turismo Ayuntamiento de Montalbán

IRDT N°6: Responsable Oficina de turismo del Municipio de Puertomingalvo

IRDT N°7: Responsable de Turismo Dirección General de Aragón

IRDT N°8: Alcalde Ayuntamiento de Gúdar

IRDT N°9: Responsable Oficina de Turismo del Municipio de Manzanera

IRDT N°10: Responsable Turismo de Aragón

IRDT N°11: Responsable Oficina de Turismo del Municipio de Alcalá de la Selva

### **Informantes Relevantes Entrevista N°2 Divulgación de la Astronomía**

IRDA N° 1: Responsable Albergue Aliaga

IRDA N°2: Responsable Asociación Astronómica de Teruel

IRDA N°3: Responsable Asociación Astronómica de Monzón

IRDA N°4: Responsable Observatorio Astronómico de Montalbán

IRDA N°5: Responsable Observatorio Astronómico de Torres del Alcanadre

IRDA N°6: Responsable Centro Astronómico Aragonés

IRDA N°7 Responsable Asociación Astronómica de Sabiñanigo

IRDA N°8: Responsable Asociación Astronómica de Zaragoza

IRDA N°9: Responsable Asociación Astronómica de Monegros

IRDA N°10: Responsable Asociación Astronómica de Somontano

IRDA N°11: Responsable Asociación Astronómica de Huesca

IRDA N°12: Responsable Grupo Astronómico Silos

## **Anexo N° 8: Transcripción Entrevistas semiestructuradas**

El contenido del Anexo N° 8 se encuentra en formato CD que se presenta adjunto a este trabajo de tesis doctoral. El CD contiene los audios de las entrevistas semiestructuradas N°1 y N°2 y sus correspondientes transcripciones.

