

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Arquitectura

TESIS

**DISEÑO DE UN CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO COMO
GENERADOR DE TURISMO EN MICULLA, TACNA 2023**

TOMO I

Presentada por:

Bach. GONZALO EDDER GALLEGOS AUCAPURI

Para optar el Título Profesional de:

ARQUITECTO

TACNA - PERÚ

2024

JURADOS



M. ARQ. JUANA BEATRIZ VARGAS BERNUY
Presidente



MAG. ARQ. ELIZABETH SOLEDAD ABANTO SÁNCHEZ
Secretaria



ARQ. MARCELA HAYDEÉ LAZO LA TORRE
Vocal



DR. ARQ. JUAN FRANCISCO ALBERTO YABAR JIBAJA
Director de Tesis

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Dr. Arq. Juan Francisco Alberto Yabar Jibaja en mi condición de director de Tesis por la Resolución de Facultad N° 502-2022-FIG/UNJBG de la tesis titulada: "**DISEÑO DE UN CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO COMO GENERADOR DE TURISMO EN MICULLA, TACNA 2023**" presentado por el Bach. **GONZALO EDDER GALLEGOS AUCAPURI** para optar el título profesional de Arquitecto, cumple con los requisitos básicos de la Resolución Rectoral N° 3175-2027-UNJBG, la cual aprueba la Directiva de Autenticidad de Documentos Académicos y de Investigación.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN**, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es de **4%**. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis en mención, la cual está de acuerdo al nivel **PERMITIDO** de acorde a la citación de las normas APA (American Psychological Association) en su séptima edición, para su publicación en el repositorio institucional.

Tacna, 02 de setiembre del 2024

Atentamente

DIRECTOR DE TESIS: DR. ARQ. JUAN FRANCISCO ALBERTO YABAR JIBAJA

DNI: 00481688

ORCID: 0000-0003-0984-1319

TESISTA: BACH. GONZALO EDDER GALLEGOS AUCAPURI

DNI: 76914481

CÓD. UNIVERSITARIO: 2013-38064

DEDICATORIA

Expreso mi gratitud a Dios, quien ha sido la fuente de vida y salud durante los momentos difíciles que enfrenté para lograr esta importante meta.

Además, deseo agradecer especialmente a mi madre, Edith Matilde Auccapuri Carrillo, quien ha sido mi mayor apoyo moral y el pilar fundamental de mi vida, su amor incondicional ha sido la fuerza que me ha impulsado a convertirme en el profesional que hoy soy, buscando siempre su admiración y reconocimiento.

“Orden, Disciplina y Mentalidad Ganadora”

Mi padre Mag. Oswaldo Yutce Gallegos Gálvez (†)

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento al Dr. Arq. Juan Francisco Alberto Yábar Jibaja, mi asesor de tesis, por su invaluable orientación académica, su docto conocimiento, su confianza constante y por el tiempo dedicado durante la realización de este trabajo de investigación.

Agradezco también a todo el cuerpo docente de la Escuela de Arquitectura, quienes me guiaron durante mi formación pre profesional. Ha sido un honor formar parte de esta prestigiosa casa de estudios.

Quiero dedicar un especial reconocimiento a la Sra. Magda Vda. de Arce (†), quien me acogió desde antes de mi nacimiento como el hijo prometido. Ahora, desde el cielo, sé que serás mi ángel guardián, cuidándome siempre. Muchísimas gracias, Sra. Marito.

Agradezco de todo corazón a mi madre, a mi abuelo Giraldo Auccapuri Ccucho, y a toda mi familia Auccapuri Carrillo por su apoyo incondicional, testigos de mis noches en vela y del arduo trabajo durante mi vida universitaria. Gracias a ustedes, estoy aquí hoy.

“Para todos aquellos que sueñan, nunca dejen de soñar. Trabajen por sus sueños ...

Y terminen su historia”

Cody Rhodes

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
CONTENIDO	3
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
RESUMEN.....	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.2.1. <i>Problema General</i>	21
1.2.2. <i>Problemas Específicos</i>	22
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.3.1. <i>Justificación</i>	22
1.3.2. <i>Importancia</i>	23
1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	23
1.6. OBJETIVOS	23
1.6.1. <i>Objetivo Principal</i>	23
1.6.2. <i>Objetivos Específicos</i>	24
1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.7.1. <i>Tipo y Diseño de Investigación</i>	24
1.7.2. <i>Ámbito de Estudio</i>	24

1.7.3. Población de Estudio	24
1.7.4. Métodos, Técnicas e Instrumentos de la Investigación	25
1.7.5. Esquema Metodológico.....	27
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	28
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO	28
2.1.1. La Astronomía en la Actualidad.....	28
2.1.2. El Hombre y la Astronomía en las Antiguas Civilizaciones	29
2.1.3. La Arqueología en la Astronomía	32
2.1.4. Historia de los Centros Turísticos Astronómicos	34
2.1.5. Los Observatorios Astronómicos en la Arquitectura	35
2.1.6. Los Planetarios y el Nacimiento de la Ciencia como Espectáculo	36
2.2. BASES TEÓRICAS	38
2.2.1. El Astroturismo.....	38
2.2.2. Los Centros Astronómicos	44
2.2.3. La Cosmovisión Andina.....	47
2.2.4. La Experiencia Turística Memorable	48
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	50
2.3.1. Turismo.....	50
2.3.2. Astronomía.....	50
2.3.3. Centro Turístico	50
2.3.4. Generación	50
2.3.5. Experiencia Turística.....	50
2.3.6. Actividades Culturales.....	50
2.3.7. Actividades Educativas	51
2.3.8. Contaminación Lumínica.....	51
2.3.9. Arqueología.....	51

3. CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL	52
3.1. ANÁLISIS DE CASOS SIMILARES	52
3.1.1. <i>Referencias Teóricas</i>	52
3.1.2. <i>Referencias Arquitectónicas</i>	55
3.2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO: CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO	
58	
3.2.1. <i>Situación Actual del Astroturismo</i>	58
3.2.2. <i>Tipología Arquitectónica</i>	68
3.2.3. <i>La Contaminación Lumínica en el Mundo</i>	77
3.2.4. <i>La Arqueoastronomía en el Perú</i>	80
3.2.5. <i>La Aproximación de los Estudios de la Arqueoastronomía en Miculla</i>	82
3.2.6. <i>La Actividad Turística en Tacna</i>	84
3.2.7. <i>La Oportunidad del Astroturismo en Tacna Miculla</i>	87
3.2.8. <i>Diagnóstico del Estudio</i>	91
3.3. ANÁLISIS DEL USUARIO	92
3.4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	94
3.4.1. <i>Aspecto Situacional</i>	94
3.4.2. <i>Aspecto Sociodemográfico</i>	95
3.4.3. <i>Aspecto Económico Productivo</i>	96
3.4.4. <i>Aspecto Físico Espacial</i>	97
3.4.5. <i>Aspecto Físico Natural</i>	99
3.4.6. <i>Aspecto de Peligros y Vulnerabilidad</i>	100
3.4.7. <i>Diagnóstico del Ámbito de Estudio</i>	100
3.5. ELECCIÓN DE TERRENO DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO	100
3.5.1. <i>Requerimientos para la Elección del Terreno</i>	100
3.5.2. <i>Análisis de Alternativas</i>	101

3.5.3. <i>Evaluación de Alternativas</i>	102
3.6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO	103
3.6.1. <i>Aspecto Físico Espacial</i>	103
3.6.2. <i>Vialidad</i>	107
3.6.3. <i>Infraestructura de Servicios</i>	108
3.6.4. <i>Características Físico Naturales</i>	108
3.6.5. <i>Patrimonio y Arqueología</i>	110
3.6.6. <i>Peligros y Vulnerabilidad</i>	112
3.6.7. <i>Diagnóstico donde se desarrollará el Proyecto</i>	112
4. CAPÍTULO IV. MARCO NORMATIVO	113
4.1. NORMATIVA INTERNACIONAL	113
4.1.1. <i>Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas (Declaración de la Palma)</i>	113
4.1.2. <i>Las Certificaciones Starlight</i>	113
4.2. NORMATIVA NACIONAL	114
4.2.1. <i>Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA)</i>	114
4.2.2. <i>Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)</i>	115
4.2.3. <i>Ley para el Desarrollo de la Actividad Turística (Ley N° 26961)</i>	115
4.3. NORMATIVA LOCAL.....	116
4.3.1. <i>Plan de Zonificación Ecológica y Económica de la Región de Tacna 2012</i>	116
4.3.2. <i>Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Tacna 2015 - 2025</i>	116
4.3.3. <i>Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017</i>	116
5. CAPÍTULO V. PROPUESTA	117
5.1. CONSIDERACIONES PARA LA PROPUESTA	117

5.1.1. <i>Condicionantes</i>	117
5.1.2. <i>Determinantes</i>	118
5.1.3. <i>Criterios Generales de Diseño</i>	119
5.1.4. <i>Premisas de Diseño</i>	119
5.2. PROGRAMACIÓN.....	122
5.2.1. <i>Programación Cualitativa</i>	123
5.2.2. <i>Programación Cuantitativa</i>	127
5.3. ESQUEMAS FUNCIONALES	131
5.3.1. <i>Diagrama de Correlaciones</i>	131
5.3.2. <i>Organigramas Funcionales</i>	134
5.4. CONCEPTUALIZACIÓN Y PARTIDO.....	137
5.4.1. <i>Concepto Arquitectónico</i>	137
5.4.2. <i>Partido Arquitectónico</i>	138
5.5. ZONIFICACIÓN.....	139
5.6. SISTEMATIZACIÓN	140
5.6.1. <i>Sistema Funcional</i>	140
5.6.2. <i>Sistema de Movimiento y Articulación</i>	141
5.6.3. <i>Sistema de Formas</i>	142
5.6.4. <i>Sistema Espacial</i>	143
5.6.5. <i>Sistema Edificio</i>	144
5.7. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	145
5.8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	145
5.9. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	145
5.9.1. <i>Nombre del Proyecto</i>	145
5.9.2. <i>Antecedentes</i>	145
5.9.3. <i>Ubicación Geográfica</i>	146

5.9.4. Generalidades.....	146
5.9.5. Descripción del Proyecto.....	147
5.9.6. Cuadro de Áreas.....	149
5.9.7. Características Astronómicas.....	150
5.9.8. Características Tecnológicas Constructivas.....	151
5.9.9. Impacto Ambiental	153
5.9.10. Formulación	153
5.9.11. Presupuesto.....	153
5.9.12. Viabilidad	154
5.9.13. Etapabilidad	155
5.9.14. Financiamiento.....	155
5.9.15. Operación	155
5.9.16. Mantenimiento	155
CONCLUSIONES	156
RECOMENDACIONES.....	157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	158
ANEXOS.....	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Bondades del Astroturismo.</i>	40
Tabla 2 <i>Actividades del Turismo Astronómico.</i>	41
Tabla 3 <i>Experiencias Astroturísticas.</i>	42
Tabla 4 <i>Modalidades para para la Actividad del Turismo Astronómico.</i>	43
Tabla 5 <i>Dimensiones de la Experiencia Turística Memorable.</i>	49
Tabla 6 <i>Ficha de Resumen de Tesis Centro Turístico Astronómico en La Paz.</i>	52
Tabla 7 <i>Ficha de Resumen de Tesis Centro Turístico Astronómico en Toconao.</i>	53
Tabla 8 <i>Ficha de Resumen de Tesis Centro Astronómico Lúdico para la Parroquia de San Antonio de Pichincha.</i>	54
Tabla 9 <i>Ficha de Resumen de Análisis de Centro Astronómico de Tiedra.</i>	55
Tabla 10 <i>Ficha de Resumen de Análisis de Galáctica Centro de Difusión y Práctica de la Astronomía.</i>	56
Tabla 11 <i>Ficha de Resumen de Análisis de Parque Astronómico La Punta.</i>	57
Tabla 12 <i>Lugares del Mundo donde se desarrolla el Astroturismo.</i>	58
Tabla 13 <i>Muestra de Tipos de Actores en el Astroturismo de Chile.</i>	60
Tabla 14 <i>Muestra de Oferentes en Chile.</i>	62
Tabla 15 <i>Muestra de Oferentes Reconocidos en el Perú.</i>	67
Tabla 16 <i>Ficha de Análisis del Planetario de Cozumel Chaaan Kaan.</i>	69
Tabla 17 <i>Ficha de Análisis del Planetario del Morro Solar de Lima.</i>	70
Tabla 18 <i>Ficha de Análisis del Planetario Municipal de Pachía.</i>	71
Tabla 19 <i>Ficha de Resumen Comparativo de los Planetarios.</i>	72
Tabla 20 <i>Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Forcarei.</i>	73
Tabla 21 <i>Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Mercedes.</i>	74
Tabla 22 <i>Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Yepún.</i>	75

Tabla 23 <i>Ficha de Resumen Comparativo de los Observatorios.</i>	76
Tabla 24 <i>Niveles de Escala del Cielo Oscuro de Bortle.</i>	79
Tabla 25 <i>Parámetros del Nivel de Calidad del Cielo.</i>	80
Tabla 26 <i>Lugares de Culto Astronómico en Miculla.</i>	83
Tabla 27 <i>Lugar de Residencia del Turista.</i>	84
Tabla 28 <i>Principales Lugares Turísticos visitados por los Turistas en Tacna.</i>	85
Tabla 29 <i>Evaluación del Potencial para el Desarrollo del Astroturismo en Tacna Miculla.</i>	90
Tabla 30 <i>Tipo de Usuarios en Miculla.</i>	93
Tabla 31 <i>Tipo de Personas Visitantes en Miculla.</i>	94
Tabla 32 <i>Población del Distrito de Pachía.</i>	95
Tabla 33 <i>Anexos y Comunidades del Distrito de Pachía.</i>	96
Tabla 34 <i>Actividades Económicas del Distrito de Pachía.</i>	96
Tabla 35 <i>Población del Distrito de Pachía.</i>	98
Tabla 36 <i>Características Naturales del Distrito de Pachía.</i>	99
Tabla 37 <i>Matriz de Análisis para la Selección de Terreno de Intervención.</i>	101
Tabla 38 <i>Matriz de Ponderación para la Elección de Terreno de Intervención.</i>	102
Tabla 39 <i>Características Meteorológicas en el Terreno de Intervención.</i>	108
Tabla 40 <i>Composición Geomorfológica de Miculla.</i>	109
Tabla 41 <i>Elementos Naturales en Miculla.</i>	110
Tabla 42 <i>Complejo Arqueológico de Miculla.</i>	111
Tabla 43 <i>Programación Cualitativa del Proyecto.</i>	123
Tabla 44 <i>Programación Cuantitativa del Proyecto.</i>	127
Tabla 45 <i>Cuadro de Resumen de Áreas.</i>	131
Tabla 46 <i>Cuadro de Áreas del Proyecto.</i>	149
Tabla 47 <i>Presupuesto Tentativo del Proyecto.</i>	154
Tabla 48 <i>Matriz de Consistencia.</i>	173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Esquema Metodológico de Investigación.</i>	27
Figura 2 <i>Los Pilares de la Creación tomado por James Webb.</i>	28
Figura 3 <i>Línea de Tiempo del Desarrollo de la Astronomía en las Antiguas Civilizaciones.</i>	32
Figura 4 <i>Esquema de las características de la Arqueología y la Astronomía.</i>	33
Figura 5 <i>Plano de Representaciones de los Observatorios Astronómicos.</i>	36
Figura 6 <i>Planetario Mecánico de Eise Eisinga.</i>	37
Figura 7 <i>El Astroturismo en Cádiz, España.</i>	38
Figura 8 <i>Formas de Actividades en el Turismo Astronómico.</i>	39
Figura 9 <i>Roles de las TIC'S en el Astroturismo.</i>	41
Figura 10 <i>Esquema de Tipologías de un Centro Astronómico.</i>	45
Figura 11 <i>Vista Corte Interior de un Planetario.</i>	46
Figura 12 <i>Vista Corte Interior de un Observatorio Astronómico.</i>	47
Figura 13 <i>Esquema de la Conceptualización y Ordenamiento de la Cosmovisión Andina.</i>	48
Figura 14 <i>Porcentaje de Regiones de Chile con Mayor Oferta de Astroturismo.</i>	61
Figura 15 <i>Porcentaje del Lugar de Residencia de los Turistas Visitantes en Chile.</i>	62
Figura 16 <i>Porcentaje de las Modalidades de Astroturismo en Chile.</i>	63
Figura 17 <i>Porcentaje del Nivel de Experiencia en el Astroturismo en Chile.</i>	64
Figura 18 <i>Ruta Astronómica para la II Región de Antofagasta.</i>	65
Figura 19 <i>Mapa de Contaminación Lumínica en el Perú.</i>	66
Figura 20 <i>Paraje Starlight en Mullakas Misminay, Perú.</i>	68
Figura 21 <i>Mapa de Contaminación Lumínica en el Mundo.</i>	77
Figura 22 <i>Tipo de Cielo Oscuro según la Escala de Bortle.</i>	78
Figura 23 <i>Complejo Arqueoastronómico de Chankillo.</i>	82
Figura 24 <i>Porcentaje del Motivo de Satisfacción del Turista en Tacna.</i>	85

Figura 25 <i>Atractivo Ancla, Petroglifos de Miculla</i>	86
Figura 26 <i>Proyecto Miculla Mágica</i>	87
Figura 27 <i>Mapa de Contaminación Lumínica en Tacna Miculla</i>	88
Figura 28 <i>Cielos Nocturnos en Miculla</i>	89
Figura 29 <i>Cielos Diurnos en Miculla</i>	89
Figura 30 <i>Mapa de Ubicación Geográfica Tacna Pachía</i>	95
Figura 31 <i>Plano de Zonificación y Usos de Suelo del Distrito de Pachía</i>	97
Figura 32 <i>Mapa Vial de Tacna Pachía</i>	99
Figura 33 <i>Plano de Ubicación y Localización del Terreno de Intervención</i>	103
Figura 34 <i>Vista Panorámica del Terreno de Intervención</i>	104
Figura 35 <i>Vista Topográfica del Terreno de Intervención</i>	104
Figura 36 <i>Plano Topográfico del Terreno de Intervención</i>	105
Figura 37 <i>Secciones Topográficas del Terreno de Intervención</i>	105
Figura 38 <i>Sectorización de la Zona Arqueológica de Miculla</i>	106
Figura 39 <i>Zonificación del Terreno de Intervención</i>	107
Figura 40 <i>Carretera Tacna Palca</i>	107
Figura 41 <i>Transporte en Miculla</i>	108
Figura 42 <i>Vista Panorámica de los Cerros Wawapas y Miculla</i>	110
Figura 43 <i>Fundación Starlight y otros Organismos Promotores de la Astronomía</i>	114
Figura 44 <i>Diagrama de Correlaciones por Subzonas del Proyecto</i>	131
Figura 45 <i>Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona Pública y de Difusión Astronómica</i>	132
Figura 46 <i>Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona de Servicios Complementarios</i>	133
Figura 47 <i>Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona de Servicios de Investigación</i>	133

Figura 48 <i>Organigrama Funcional por Subzonas del Proyecto.</i>	134
Figura 49 <i>Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona Pública y de Difusión Astronómica.</i>	135
Figura 50 <i>Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona de Servicios Complementarios.</i>	136
Figura 51 <i>Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona de Investigación.</i>	136
Figura 52 <i>Concepto Arquitectónico del Proyecto.</i>	137
Figura 53 <i>Partido Arquitectónico del Proyecto.</i>	138
Figura 54 <i>Zonificación del Proyecto.</i>	139
Figura 55 <i>Sistema Funcional del Proyecto.</i>	140
Figura 56 <i>Sistema de Movimiento y Articulación del Proyecto.</i>	141
Figura 57 <i>Sistema de Formas del Proyecto.</i>	142
Figura 58 <i>Sistema Espacial del Proyecto.</i>	143
Figura 59 <i>Sistema Edificio del Proyecto.</i>	144
Figura 60 <i>Elementos Astronómicos Reloj Solar y Chacana Lunar.</i>	151
Figura 61 <i>Concreto Caravista y Lamas Verticales.</i>	151
Figura 62 <i>Malla Geodésica y Domo.</i>	152
Figura 63 <i>Muros de Mampostería de Piedra.</i>	152
Figura 64 <i>Tanques Sépticos y Paneles Solares.</i>	153
Figura 65 <i>Spot Publicitario Miculla Mágica Tacna.</i>	169
Figura 66 <i>Spot Publicitario Día Internacional de la Astronomía en Tacna.</i>	170
Figura 67 <i>Mapa de Zonificación Ecológica y Económica de la Región de Tacna 2012.</i>	171
Figura 68 <i>Vista 3D Diurna del Proyecto Centro Turístico Astronómico Miculla.</i>	172
Figura 69 <i>Vista 3D Nocturna del Proyecto Centro Turístico Astronómico Miculla.</i>	172

RESUMEN

La astronomía ha dejado una marca significativa en la historia de la humanidad, desde su influencia en la cultura y la mitología hasta su contribución con el avance tecnológico. Sin embargo, esta disciplina se ve afectada por la contaminación lumínica, un fenómeno causado por el exceso de iluminación artificial que produce efectos negativos, como la dificultad de observar las estrellas y los fenómenos astronómicos.

En base a ello, se propone el proyecto de investigación titulado "Diseño de un Centro Turístico Astronómico como generador del turismo en Miculla, Tacna 2023". Este proyecto tiene como objetivo principal la planificación y desarrollo de la infraestructura necesaria para promover la astronomía, el turismo científico y la conciencia sobre la conservación del cielo oscuro en la zona de Miculla. Este territorio destaca por su gran patrimonio paisajístico y cultural, lo que lo convierte en un lugar idóneo para fomentar el astroturismo en la región de Tacna.

Esta investigación emplea un enfoque integral que cubre varios aspectos, desde las actividades que se realizan hasta el análisis para su infraestructura física. Se realizó un análisis detallado del entorno geográfico y astronómico del lugar donde se llevará a cabo el proyecto, lo que facilitó la identificación de los recursos naturales y culturales disponibles. Este enfoque asegura una experiencia turística de alta calidad para todos los visitantes.

Palabras claves: Astroturismo, arquitectónico, astronomía, experiencia

ABSTRACT

Astronomy has left a significant mark on human history, from its influence on culture and mythology to its contribution to technological advancement. However, this discipline is affected by light pollution, a phenomenon caused by excess artificial lighting that produces negative effects, such as difficulty observing stars and astronomical phenomena.

Based on this, the research project titled "Design of an Astronomical Tourist Center as a generator of tourism in Miculla, Tacna 2023" is proposed. This project has as its main objective the planning and development of the necessary infrastructure to promote astronomy, scientific tourism and awareness about dark sky conservation in the Miculla area. This territory stands out for its great landscape and cultural heritage, which makes it an ideal place to promote astrotourism in the Tacna region.

This research uses a comprehensive approach that covers several aspects, from the activities carried out to the analysis for its physical infrastructure. A detailed analysis of the geographical and astronomical environment of the place where the project will be carried out was carried out, which facilitated the identification of the available natural and cultural resources. This approach ensures a high-quality tourism experience for all visitors.

Keywords: Astrotourism, architectural, astronomy, experience

INTRODUCCIÓN

Es interesante resaltar el papel fundamental de la astronomía en el desarrollo de las primeras civilizaciones recurriendo a la observación del firmamento y la interpretación de los astros. La astronomía ha dejado una marca indeleble en la historia, representando un hito crucial en el avance científico, además, se ha convertido en un recurso invaluable para el turismo, ya que la contemplación y exploración de los cielos en lugares estratégicos ofrecen experiencias únicas y fascinantes.

La astronomía es el campo científico dedicado al estudio de los cuerpos celestes, sus trayectorias y las normativas que los rigen. No obstante, en Tacna, esta disciplina no está presente debido a la falta de demanda de instalaciones como observatorios y a las condiciones geográficas desfavorables, como la contaminación lumínica. Sin embargo, destaca la zona arqueológica de Miculla, reconocida turísticamente como un antiguo centro de culto y creencias cósmicas. Su naturaleza nocturna ofrece un escenario ideal para el astroturismo, una práctica que implica viajar a sitios específicos con el fin de disfrutar y observar los cielos.

Por ende, el problema parte de la carencia de una infraestructura especializada en acoger todas las actividades relacionadas al astroturismo como la difusión de la astronomía, la realización de exposiciones culturales, la investigación científica, la instrucción didáctica y de los servicios turísticos complementarios destinados a promover la visita de turistas a Miculla.

El objetivo de la tesis es elaborar el "Diseño de un Centro Turístico Astronómico como generador del turismo en Miculla, Tacna 2023" que pueda concebir todos los espacios adecuados para las actividades relacionadas al astroturismo de manera que también contribuya al desarrollo turístico de la región de Tacna.

La tesis está estructurada en cinco capítulos: Capítulo I. Planteamiento del problema, Capítulo II. Marco teórico, Capítulo III. Marco contextual, Capítulo IV. Marco normativo, y Capítulo V. Propuesta; además de conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante épocas, la visión de los astros ha despertado la curiosidad de los seres humanos como individuos adecuados a la vida diurna, mientras la noche inducía los grandes enigmas del universo, por lo que el extraordinario lucimiento del cielo se convirtió desde siempre en el lugar perfecto para la creación de mitos y formas de entender el mundo tratando de encontrar respuestas a las grandes interrogantes que le planteaba la naturaleza.

Esto implica que, al estudiar la evolución del hombre en la Tierra, nos damos cuenta de que ya existían construcciones que estaban relacionadas con el movimiento de los astros, como el Stone Henge, y en otras culturas del mundo antiguo, incluida la peruana. Estas construcciones son muy significativas y simbólicas, y su historia ha despertado el interés de numerosos investigadores, tanto arqueólogos como astrónomos. Además, esta temática está siendo de gran valor para el desarrollo del turismo y ha generado curiosidad entre muchos aficionados a la astronomía.

En el mundo, el astroturismo se manifiesta en algunos países como una iniciativa emergente, pero con imperceptible avance, debido a la emisión de luz constante, la desinformación de su producto turístico, los escasos lugares con cielos claros, el nulo equipamiento para hacer astronomía y el poco interés por los miembros políticos. Sin embargo, el principal problema es la contaminación lumínica, más del 83.00% de la población mundial viven bajo cielos contaminados, el 99.00% en Estados Unidos y Europa (Instituto de Ciencia y Tecnología de la Contaminación Lumínica, 2016).

Por otro lado, el 28.48% de los 158 países certificados por la Fundación Starlight lo han logrado como destinos turísticos y uno de ellos, el más notable como el país vecino de Chile (Fundación Starlight, 2022) por ser un modelo de fomentar la inversión privada con su política para el estudio de la astronomía y su práctica turística. Chile ha sido un promotor destacado

siendo pionero en Latinoamérica en su desarrollo, sus cielos excepcionalmente claros en el hemisferio sur han propiciado numerosos proyectos tanto turísticos como científicos. Su ubicación, especialmente en el desierto de Atacama, lo convierte en "el mejor lugar de la Tierra para observar el cielo y avanzar en esta ciencia, gracias a sus condiciones climáticas y geográficas favorables, como baja humedad, altas cumbres y llanuras, y escasa contaminación lumínica y radioeléctrica" (Barreno, 2013).

En el contexto del mercado astronómico en Perú, si bien existen algunas instalaciones que destacan por la calidad de sus cielos, el desarrollo íntegro de este mercado aún no se ha alcanzado. Esta situación fue destacada por el reconocido astrónomo Walter R. Guevara Day, director de Astrofísica de CONIDA (Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial), quien subrayó la importancia de fomentar la astronomía como un campo crucial de la ciencia y expresó: "Como país en desarrollo, necesitamos desarrollar todos los campos de la ciencia, y un campo fundamental de la ciencia espacial global es la astrofísica, por lo que es importante proporcionar infraestructura suficiente para llevar a cabo programas de observación que contribuyan al conocimiento científico" (Gobierno del Perú, 2017). Como consecuencia, Perú ha perdido oportunidades valiosas para avanzar en la investigación científica, promover la educación en ciencia y tecnología, desarrollar nuevas tecnologías y fomentar el turismo científico, que podrían haber contribuido significativamente al progreso y desarrollo del país.

A pesar de ello, el auge turístico del Perú ha generado un renovado interés por la astronomía, dando lugar al descubrimiento de nuevos lugares, especialmente en zonas rurales y áreas naturales protegidas. Uno de estos destinos es la comunidad de Mullakas Misminay en Maras, Cuzco, que se ha convertido en el primer paraje astroturístico del Perú certificado por la Fundación Starlight. Este lugar ofrece la oportunidad única de observar las estrellas y conocer las historias de la cosmovisión andina (Andina, 2023). Estos desarrollos abren nuevas posibilidades para que el astroturismo se expanda y sea viable en diferentes puntos del país.

El gran legado cultural del Perú ha inspirado a muchos a visitar nuestros sitios prehistóricos, revelando en ellos explicaciones enigmáticas sobre sus construcciones relacionadas con la astronomía. Entre estos sitios destacan el Complejo Arqueoastronómico de Chankillo, reconocido por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad y considerado el observatorio solar más antiguo del continente americano, con más de 2300 años de antigüedad (DW Noticias, 2021). Asimismo, la Ciudad Sagrada de Caral, cuyas estructuras piramidales y plazas circulares están precisamente alineadas con los movimientos del sol y la luna, revela una civilización que habitaba hace más de 4000 años (Shady, 2021). Estas interpretaciones han sido respaldadas por arqueólogos peruanos, contribuyendo así a la comprensión y apreciación de nuestra herencia cultural con la astronomía.

En Tacna, el tejido urbano y la contaminación lumínica han dificultado la observación de eventos astronómicos para los habitantes locales. Sin embargo, existe un contraste notable en Miculla, uno de los sitios de arte rupestre más grandes de América del Sur. Actualmente, Miculla se está consolidando como un punto magnético terrestre destacado en toda la macro región sur del Perú, considerado además como un antiguo observatorio astronómico plasmado en las rocas (Perú 21, 2020). Esta singularidad ha atraído la atención de diversos investigadores, tanto nacionales como internacionales, quienes han acudido al lugar en el pasado para llevar a cabo investigaciones astronómicas. Este enfoque hacia la investigación astronómica no solo promueve el desarrollo científico, sino que también impulsa el turismo interno en la localidad, representando un primer paso crucial hacia la reactivación económica.

La empresa de turismo Intiorko Tours (Ríos, 2020) ha propuesto el astroturismo como una alternativa para impulsar el desarrollo turístico en Tacna, abarcando también a Moquegua debido a la creación de su observatorio astronómico. Este observatorio alberga el telescopio más grande y moderno del país, ubicado a una altitud de 4.175 metros en Cambrune, con un espejo de un metro de diámetro, operado por la Agencia Espacial del Perú (Andina, 2018). Se esperaba

que esta iniciativa beneficiara a ambas regiones; sin embargo, hasta la fecha, la propuesta no se ha materializado.

El respaldo técnico del astrónomo Javier Ramírez, presidente de la APA (Asociación Peruana de Astronomía) y encargado del Planetario del Morro Solar en Lima, destaca la idoneidad de Pachía y sus anexos para albergar infraestructuras astronómicas. Ramírez afirmó que estos lugares poseen una calidad de cielos comparable a la del norte de Chile, convirtiéndolos en sitios ideales para proyectos de este tipo. Además, señaló que la ejecución de este proyecto convertiría a Pachía en el único destino de astroturismo en el sur del país, dado que actualmente no existen proyectos similares en la región (Municipalidad Distrital de Pachía, 2021).

Ramírez, también recordó la época del llamado 'Eclipse del Siglo' en los años 90, cuando Pachía y la zona arqueológica de Miculla fueron seleccionados como los mejores lugares para observar el fenómeno astronómico. En aquel entonces, cientos de turistas acudieron a la zona para presenciar el eclipse, subrayando así el potencial turístico de la región (Radio Uno, 2021). Estas declaraciones fueron hechas por Ramírez durante una reunión con las autoridades del consejo municipal de Pachía.

En el año 2022, se inauguró el Domo Planetario Municipal en el Centro Recreativo de Huaycuyo, ubicado a 300 metros más abajo del ingreso al pueblo de Pachía. Este espacio fue creado con el propósito de brindar conocimientos sobre el universo, dirigido tanto a escolares como al público en general, a través de la proyección de videos y exposiciones. Este planetario representa el primero de su tipo en nuestra localidad. Sin embargo, es importante señalar que la infraestructura descrita no está destinada principalmente a actividades de astroturismo ni a investigaciones astronómicas integrales. Más bien, funciona de manera aislada para eventos folclóricos y locales.

Según la Zonificación Ecológica y Económica de la región de Tacna (Equipo Técnico del Gobierno Regional de Tacna, 2012), establece cinco zonas para el fortalecimiento del desarrollo

sostenible entre ellas las zonas de tratamiento especial, que son zonas que involucra a las áreas arqueológicas sea por su situación histórica, cultural, socioeconómica y/o geopolítica requerir de una estrategia especial para la asignación de su uso como el impulso del turismo mediante proyectos de investigación como es el caso de Miculla (ver anexo C).

Actualmente, en Tacna, el 21.40% de las visitas turísticas están dirigidas hacia los petroglifos de Miculla (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2020), aunque esta se ha convertido en una fuente de turismo local, su conservación no se ve respaldada por una vigilancia ni promoción adecuada. Además, sigue siendo relativamente desconocida para la realización de actividades turísticas, lo cual resulta preocupante. A pesar de su reconocimiento a nivel nacional como zona arqueológica, su amplia ubicación geográfica, la calidad de sus cielos en las altas planicies y las oportunidades para llevar a cabo estudios astronómicos, Miculla aún carece de proyectos concretos encaminados hacia este fin. Se observa una insuficiencia en los servicios disponibles y en las condiciones óptimas para difundir su potencial turístico y astronómico.

Esto nos lleva a abordar el problema central del tema de estudio, la escasa infraestructura para el desarrollo del astroturismo. En respuesta a esta situación, se propone el “Diseño de un Centro Turístico Astronómico como generador de turismo en Miculla, Tacna 2023”. Este proyecto no solo proveerá el equipamiento necesario para la estadía de los turistas, sino que también albergará todos los espacios adecuados para sus actividades, lo que contribuirá a la conservación del patrimonio y ofrecerá la oportunidad de contemplar el cielo en el paisaje desértico y nocturno, fortaleciendo así el turismo en Tacna.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿De qué manera el diseño de un Centro Turístico Astronómico contribuirá en la generación del turismo en Miculla, Tacna 2023?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera las actividades claves del astroturismo se aplicarán en el diseño de un Centro Turístico Astronómico?
- ¿De qué manera el contenido de la cosmovisión andina se relaciona en el diseño de un Centro Turístico Astronómico?
- ¿De qué manera las actividades culturales y educativas contribuirán en el diseño de un Centro Turístico Astronómico?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Justificación

La región de Tacna recibe una notable afluencia de turistas, principalmente procedentes de Chile, representando un 3.10% del total de visitas a sus paisajes naturales (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2020). Sin embargo, preocupa la disminución en el número de visitantes, entre ellas, el Complejo Arqueológico de Miculla, situado a corta distancia del anexo de Miculla en Pachía y reconocido por albergar los petroglifos más antiguos con sus creencias astronómicas talladas en piedra. A pesar de estos atractivos, las visitas son frecuentes durante el día, pero escasas durante la noche. La naturaleza nocturna de Miculla presenta un gran potencial para el astroturismo, sin embargo, carece de infraestructura y servicios necesarios para su práctica. Por lo tanto, la justificación de este trabajo se fundamenta en las siguientes razones:

- En el ámbito social, esta propuesta generará beneficios al fomentar la participación de diversos grupos, como turistas, estudiantes, grupos folclóricos, aficionados, investigadores y otros, en el funcionamiento conjunto del proyecto.
- En el ámbito económico, la propuesta ofrecerá sus instalaciones para actividades relacionadas con el astroturismo, presentándolo como una nueva opción para impulsar la reactivación económica en nuestra región.

- En el ámbito científico, la propuesta contribuirá al desarrollo científico y tecnológico de los eventos astronómicos que serán presenciados a nivel mundial, fortaleciendo así las actividades culturales y educativas en nuestra localidad.
- En cuanto al aspecto ambiental, la propuesta buscará minimizar el impacto de la contaminación lumínica para preservar la naturaleza nocturna, destacando el valor del paisaje arqueológico de Miculla.

1.3.2. Importancia

La propuesta del diseño de un Centro Turístico Astronómico es de suma importancia, ya que busca fomentar el turismo relacionado con la astronomía, como el astroturismo, en la zona arqueológica de Miculla. Esto implica proporcionar las mejores condiciones arquitectónicas en infraestructura, incluyendo espacios para la pernoctación del turista, que permitan disfrutar de la observación de las estrellas y, al mismo tiempo, contribuyan a la preservación del paisaje natural.

1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La dificultad radica en encontrar un terreno adecuado, libre de yacimientos arqueológicos y previamente lotizado. Por razones técnicas y académicas, se optará por delimitar un área específica destinada exclusivamente al proyecto.

1.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto se llevará a cabo en el Sector C del Paisaje Arqueológico del Complejo Miculla, ubicado en el distrito de Pachía, en la región de Tacna. Consiste en el diseño de un Centro Turístico Astronómico, cuya construcción estará vigente por un periodo de 30 años. Esto permitirá la realización de actividades de astroturismo y establecerá un nuevo destino turístico para los visitantes que llegan a nuestra localidad.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo Principal

Elaborar el diseño de un Centro Turístico Astronómico para la generación del turismo en Miculla, Tacna 2023.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Determinar las actividades claves del astroturismo para el diseño de un Centro Turístico Astronómico.
- Identificar el contenido de la cosmovisión andina para el diseño de un Centro Turístico Astronómico.
- Crear espacios para las actividades culturales y educativas en el diseño de un Centro Turístico Astronómico.

1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. Tipo y Diseño de Investigación

El tema de investigación se centra en la investigación aplicada, la cual se dedica a abordar problemas prácticos a partir de los hallazgos, descubrimientos y soluciones propuestas en los objetivos de la investigación (Sampieri, 2018). Esta modalidad de investigación permite el análisis y diagnóstico del problema de estudio, facilitando así su resolución mediante la aplicación práctica de los conocimientos teóricos obtenidos.

El diseño de investigación es no experimental, ya que no implicará la manipulación de variables de estudio. Los sujetos del estudio serán evaluados en su contexto natural, sin alterar ninguna situación (Sampieri, 2018).

1.7.2. Ámbito de Estudio

La incidencia del proyecto se encamina en la propuesta arquitectónica cuyo fin es la difusión del turismo astronómico en un contexto arqueológico siendo así su ámbito de estudio en el Sector C del Paisaje Arqueológico del Complejo de Miculla del distrito de Pachía, provincia y región de Tacna.

1.7.3. Población de Estudio

La población beneficiada es universal como el turista local, nacional, extranjero, visitantes, aficionados, escolares, grupos costumbristas, técnicos profesionales relacionada al campo astronómico y otros.

1.7.4. Métodos, Técnicas e Instrumentos de la Investigación

Para la presente investigación se obtendrá la recolección de datos, procesamiento, análisis y diagnóstico los cuales servirán de base para la identificación del problema de estudio.

1.7.4.1. Métodos de Investigación

- Observacional: Este método implica la observación directa de los fenómenos astronómicos y al lugar de estudio.
- Descriptivo: Se puede utilizar para describir las características del proyecto, como su ubicación, instalaciones, servicios ofrecidos, etc.
- Comparativo: Permite comparar el proyecto con otros similares en términos de visitantes, actividades, infraestructura, etc.

1.7.4.2. Técnicas de Investigación

- Observación participante: Implica la participación activa en las actividades relacionadas al proyecto para obtener una comprensión más profunda de la experiencia del visitante.
- Revisión bibliográfica: Comprende en recopilar, evaluar y sintetizar la información digital relevante y existente del proyecto, proporcionando una base sólida de referencias y recursos para la investigación.
- Registro fotográfico: Consiste en realizar fotografías con el objetivo de documentar la situación actual en el lugar de estudio, proporcionando evidencia visual que permita un análisis detallado y preciso.

1.7.4.3. Instrumentos de Investigación

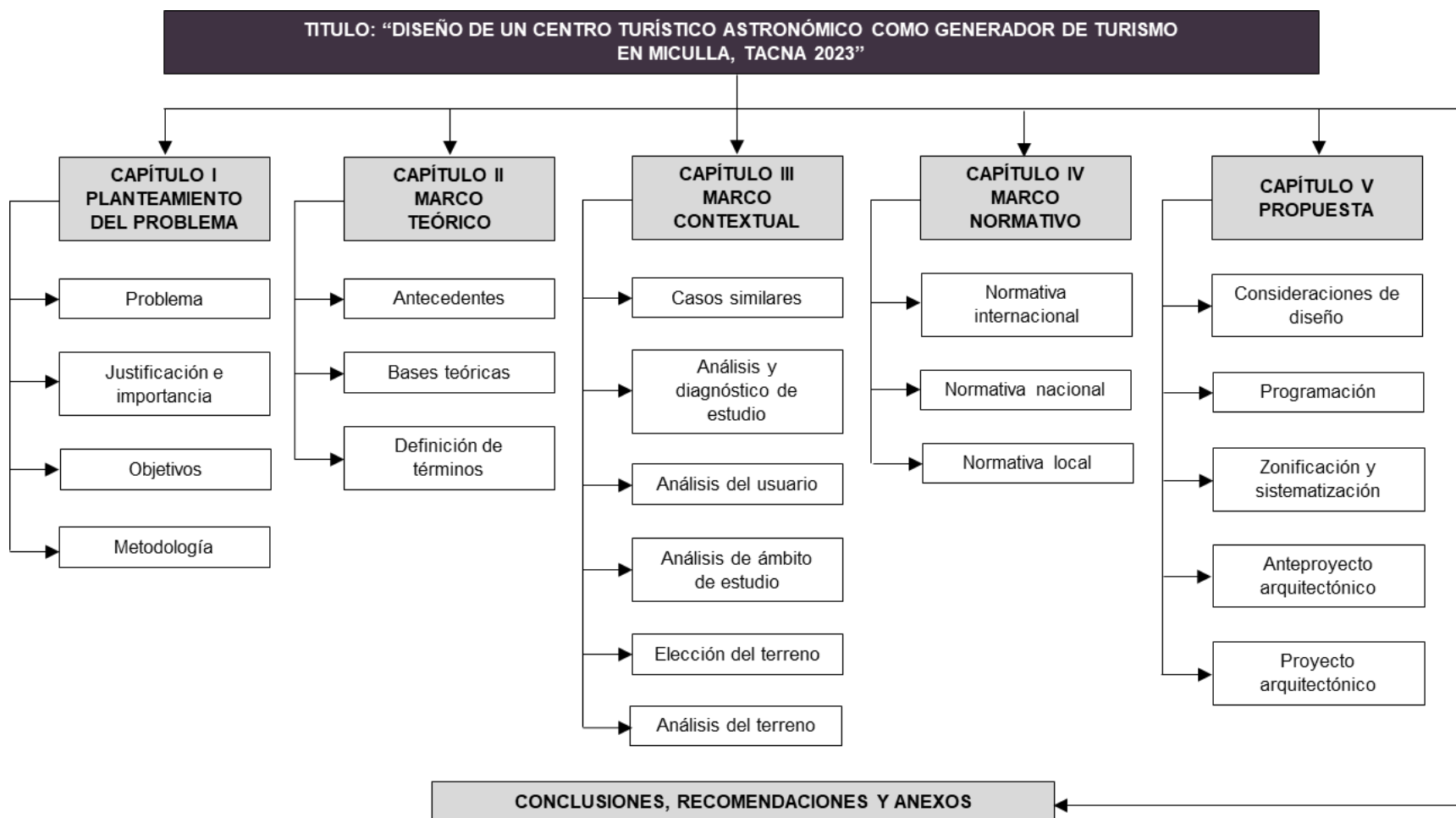
- Fuentes de información: Artículos periodísticos, revistas digitales, libros, videos de conferencias, etc.
- Fichas y cuadros: Fichas de análisis, cuadros comparativos, etc.

- Software especializado: Google Earth, Architech Tacna Carto, Light Pollution Maps, etc
- Otros: Diarios de campo, cámara fotográfica, hojas de observación, planos, etc.

1.7.5. Esquema Metodológico

Figura 1

Esquema Metodológico de Investigación.



Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

2.1.1. La Astronomía en la Actualidad

La astronomía es el estudio de todos los cuerpos celestes. Estudia casi todas las características del universo, desde estrellas, planetas y cometas hasta las estructuras y fenómenos cósmicos más grandes de todo el espectro electromagnético. Es el estudio de todo lo que es, ha sido y será. Pone de estudio el impacto de los átomos más pequeños al surgimiento de las escalas más grandes del universo (Unión Astronómica Internacional, 2009).

La astronomía es una ciencia interdisciplinaria fundamental, considerada la base de todas las ciencias, y se relaciona con áreas como las matemáticas, la física, la biología, la geofísica, la meteorología, la ingeniería, la química, la arqueología, la ecología, el derecho y la filosofía (Meléndez, s.f.). Su impacto actual se observa en la agricultura, donde las estaciones determinan la siembra y la cosecha; en la navegación marítima, debido a que las mareas son provocadas por el sol y la luna; en la arquitectura, donde la luz solar es crucial para la iluminación; y en la investigación climática, que analiza los cambios en el clima de nuestro planeta.

Figura 2

Los Pilares de la Creación tomado por James Webb.



Nota. Tomada de página web (https://www.clarin.com/internacional/hito-astronomia-cientificos-identificaron-ruido-cosmico_0_P95ZN7hna6.html).

2.1.2. El Hombre y la Astronomía en las Antiguas Civilizaciones

La creencia del hombre con el mundo externo ha sido el gran enigma por descubrir, a lo largo de la historia, la observación de los astros ha sido cuestionada en varias ocasiones por la humanidad incluso desde los tiempos primitivos hasta ahora. Tales efectos han hecho que muchos se maravillaran con estos eventos únicos al encontrar una explicación difícil, recurrieron a la magia y buscaron en el cielo, la causa y la razón de los fenómenos que ocurrieron en la Tierra.

Una de las primeras construcciones del mundo es el Stone Henge, erigida en la era neolítica, que ejemplifica la estrecha relación entre la arquitectura y la astronomía. Sus estructuras de piedra dispuestas en círculo sugieren un propósito vinculado con la observación astronómica. Se cree que esta antigua obra permitía prever eventos celestiales como el movimiento lunar y los eclipses solares. Es plausible que las observaciones realizadas en Stone Henge estuvieran relacionadas con los alineamientos del sol y la luna durante los solsticios de verano, lo que sugiere un sofisticado conocimiento astronómico por parte de sus constructores (Heath, 2004).

En el antiguo Egipto, los sacerdotes no solo observaban las estrellas, sino que también pronosticaban su movimiento, anticipando un ciclo de 365 días que coincidía con las estaciones, ya en el año 2500 a.C. Esta observación astronómica fue fundamental en la creación del primer calendario egipcio, que consistía en 12 meses de 30 días cada uno, con un período adicional de 5 días llamado epagómenos. Además, la alineación precisa de templos y pirámides, como las de Guiza, ofrece evidencia del profundo conocimiento astronómico de los egipcios. Estas estructuras estaban orientadas de manera que coincidieran con la estrella polar, lo que les permitía determinar con precisión el inicio de las estaciones (Slosman, 2020).

Las antiguas civilizaciones del Medio Oriente, incluyendo a los babilonios, acadios, sumerios y asirios, desplegaron un profundo interés por comprender los movimientos celestiales para regular sus calendarios. Entre sus observaciones, destacan los eclipses solares,

documentados desde al menos el año 763 a.C. Los babilonios fueron especialmente hábiles en el cálculo de los ciclos de estos fenómenos astronómicos, y desarrollaron el concepto del ciclo de Saros, que aún se utiliza en la actualidad, contribuyeron significativamente al desarrollo del calendario lunar y, de manera notable, dividieron el día en 24 horas, una convención que aún perdura en nuestra organización del tiempo. Su legado astronómico también incluye detalladas descripciones y nombres de numerosas constelaciones, proporcionando una base fundamental para el estudio y la comprensión del cosmos (Klima, 2007).

La astronomía clásica también prosperó en Europa, con los griegos a la vanguardia de este desarrollo. Establecieron una conexión entre los movimientos de las estrellas y concibieron un universo esférico, con un cuerpo central alrededor del cual orbitaban la Tierra, la Luna, el Sol y cinco planetas conocidos en ese momento. Fundamentaron su enfoque en la filosofía y los cálculos matemáticos, lo que condujo a la creación de inventos innovadores para sus estudios. Uno de estos inventos destacados fue el primer reloj solar, diseñado a partir de la geometría y la posición del sol. Mediante la proyección de sombras, este reloj solar marcaba el paso del tiempo de manera similar a las horas de un reloj convencional, dejando así un legado duradero en nuestra comprensión del tiempo y el universo (Arribas, 2007).

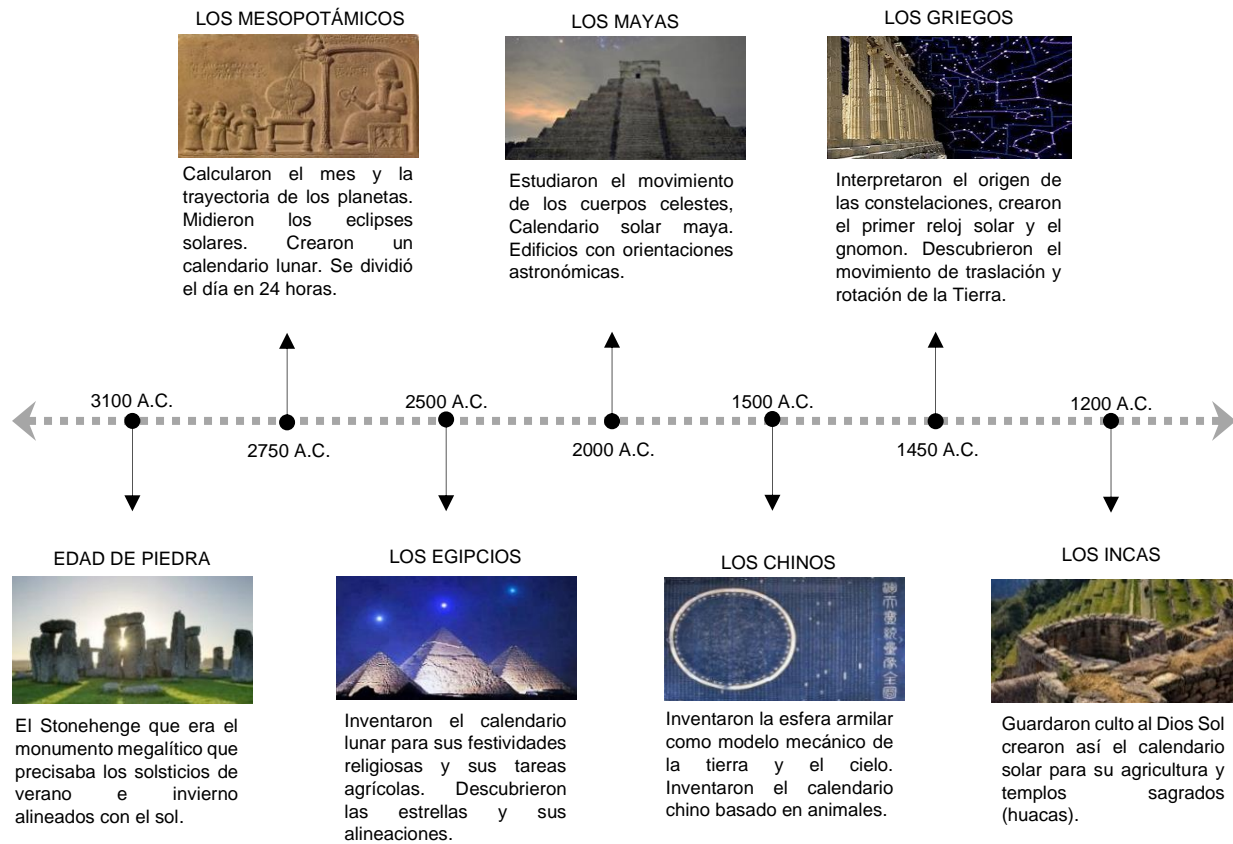
En Asia, los antiguos chinos concebían el universo de una manera única: lo imaginaban como un naranja suspendido de la estrella polar, mientras que el ecuador celeste lo dividían en 28 palacios y 284 constelaciones. Los astrónomos de la corte china registraban meticulosamente estos fenómenos celestes, desde la aparición de nuevas estrellas hasta la llegada de cometas y eclipses solares. Estas observaciones no solo eran impresionantes por sí mismas, sino que también tenían un profundo impacto en la vida cotidiana y en la cultura china. De hecho, estas observaciones astronómicas sirvieron como base para la elaboración del calendario chino, que se organizaba en ciclos de 12 meses, cada uno representado por un animal simbólico, formando así una estructura temporal en significado y tradición (Pérez, 2021).

En Mesoamérica, los antiguos mayas desarrollaron un complejo sistema astronómico que evidencia su profundo entendimiento del cosmos. Poseían un calendario solar propio y dominaban los ciclos de los eclipses solares, registrando sus conocimientos en tablillas de piedra donde inscribían fórmulas para predecir eventos astronómicos como el ascenso de Venus. Además, erigieron impresionantes estructuras como las pirámides de Chichén Itzá, cuyas cimas proyectaban sombras específicas en el solsticio de verano, demostrando su habilidad para integrar la astronomía en la arquitectura. Para los aztecas, la astronomía tenía una importancia crucial en su religión. Construyeron proto observatorios que les permitieron medir con precisión las órbitas sinódicas del Sol, la Luna, Venus y Marte. Estos observatorios, junto con sus conocimientos astronómicos, les permitieron establecer calendarios precisos y organizar ceremonias religiosas en armonía con los ciclos celestiales (Sprajc, 2009).

Y en Sudamérica, la astronomía desempeñaba un papel fundamental en la planificación y construcción de monumentos como las huacas, cuyos templos estaban precisamente alineados con respecto al sol y la luna. Un ejemplo destacado es el santuario sagrado de Caral. En los Andes Centrales, las culturas preincaicas desarrollaron impresionantes obras astronómicas, como las enigmáticas líneas de Nazca y la grandiosa portada del Sol en Tiahuanaco. Para los incas, la astronomía era de vital importancia en su vida diaria, especialmente en la agricultura y la religión. Consideraban al sol como su principal deidad, y lo honraban con rituales y festividades como el Inti Raymi. Uno de sus notables aportes fue el descubrimiento de la constelación de Orión, reconociendo la relación entre el sol naciente de Sirio y el comienzo de la temporada de lluvias (Salazar, 2014).

Figura 3

Línea de Tiempo del Desarrollo de la Astronomía en las Antiguas Civilizaciones.



Nota. Elaborado en base a los conceptos del Hombre y la Astronomía en las antiguas civilizaciones.

2.1.3. La Arqueología en la Astronomía

A medida que la observación del cielo dejó atrás el misticismo y las explicaciones basadas en fenómenos naturales, la astronomía comenzó a ser comprendida como una ciencia exacta. Este cambio, junto con transformaciones culturales globales, llevó a que muchos conocimientos de civilizaciones antiguas se volvieran incomprensibles. Como resultado, muchos complejos arquitectónicos, ciudades, templos y estructuras perdieron su sentido y lógica original, convirtiéndose en elementos de contemplación. A partir de los años 70, arqueólogos y astrónomos comenzaron a realizar diversos estudios sobre la posible interpretación y función de

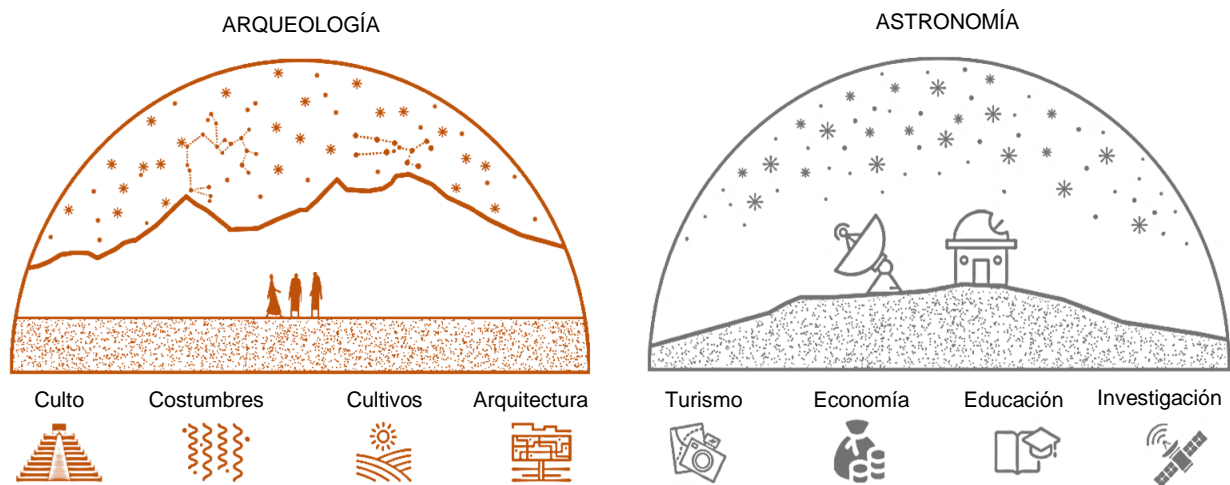
estos sitios en relación con los astros, lo que dio origen al campo de estudio conocido como arqueoastronomía.

La arqueoastronomía se define como un campo interdisciplinario que integra el análisis cuantitativo de la astronomía con los métodos descriptivos de la historia y las humanidades. Su objetivo es estudiar la astronomía y cómo las sociedades antiguas percibían los cielos, combinando de manera sistemática el estudio de la percepción, el simbolismo, la teoría social, el cálculo y la precisión astronómica con los aspectos culturales de un tiempo y lugar específicos (Bonilla, 2019).

La arqueoastronomía ofrece una perspectiva más amplia y multidisciplinaria de los fenómenos celestes, que incluye aspectos paisajísticos, antropológicos y culturales. Se basa en el análisis de registros materiales dejados por las civilizaciones pasadas, como textos, calendarios, construcciones, entre otros. Esta disciplina busca comprender la relación entre estas expresiones culturales y las características de las sociedades antiguas, así como su impacto en su desarrollo. Actualmente, la arqueoastronomía ha generado expectativas fascinantes, destacadas por el simbolismo y la significación presentes en los sitios arqueológicos.

Figura 4

Esquema de las características de la Arqueología y la Astronomía.



Nota. Elaboración propia.

2.1.4. Historia de los Centros Turísticos Astronómicos

Desde tiempos remotos, las civilizaciones antiguas han utilizado la observación del cielo con propósitos religiosos, ceremoniales y prácticos. Monumentos como Stone Henge en Inglaterra, las pirámides de Egipto y los templos mayas en América Central están alineados con los cuerpos celestes y pueden haber servido como destinos para visitantes interesados en la astronomía y la cosmología.

Los primeros de estos centros se pueden rastrear hasta los observatorios históricos, como el renombrado Observatorio de Greenwich en Londres. Desde su establecimiento en 1675, ha ejercido un atractivo significativo sobre los visitantes interesados en la astronomía y la navegación. Estos lugares no solo proporcionaban oportunidades para la investigación científica, sino que también ofrecían un espacio para la educación y el entretenimiento público (Maunder, 2022).

Con el avance de la astronomía, surgieron nuevas atracciones turísticas que aprovechaban las herramientas de observación más avanzadas. Durante la segunda mitad del siglo XX, destacados sitios como el Observatorio de Mauna Kea en Hawái y el Observatorio del Teide en las Islas Canarias comenzaron a ofrecer recorridos y programas educativos para el público en general (Matthews, 2017).

La expansión del turismo espacial coincidió con el advenimiento de la era espacial en la década de 1950 y 1960, cuando el interés público por la astronomía y la exploración del espacio aumentó notablemente. Esto dio lugar al establecimiento de centros turísticos dedicados al espacio, como el Centro Espacial Kennedy en Florida. Aquí, los visitantes pueden participar en recorridos que les permiten conocer de cerca las instalaciones de lanzamiento de la NASA y disfrutar de exhibiciones relacionadas con la exploración espacial (Maunder, 2022).

Además de los observatorios profesionales, también surgieron centros turísticos que atendían a entusiastas de la astronomía amateur. Estos lugares ofrecen actividades como observación de estrellas, talleres de astronomía y eventos especiales como lluvias de meteoros

o eclipses. Y con el avance de la tecnología, los centros turísticos astronómicos han incorporado nuevas herramientas para mejorar la experiencia del visitante. Esto incluye telescopios automatizados controlados por computadora, proyecciones en cúpulas de planetarios de alta resolución y aplicaciones móviles que guían a los visitantes a través del cielo nocturno.

2.1.5. Los Observatorios Astronómicos en la Arquitectura

La observación de los cielos ha sido una práctica extendida en diversas civilizaciones a lo largo de la historia, lo que ha dado lugar a la creación de herramientas, técnicas y lugares específicos destinados a este fin. Estas ideas han evolucionado con el tiempo, dando lugar al desarrollo de los observatorios tal como los conocemos hoy en día.

En la antigüedad, es casi seguro que el conjunto megalítico de Stone Henge fue uno de los primeros observatorios al aire libre. Las piedras dispuestas en círculo permitían realizar observaciones astronómicas, mostrando alineaciones con el sol a través de la proyección de sus sombras. Este concepto de utilizar estructuras arquitectónicas para la observación del cielo se repite en muchas otras obras de nuestros antepasados, lo que demuestra la importancia que tenía esta práctica en diversas culturas antiguas.

Un caso particular de los observatorios más antiguos es El Caracol de la civilización maya, cuyas estructuras se destaca por su forma en bóveda en espiral y su función astronómica simulándose a los observatorios que hoy conocemos desde un punto de vista arquitectónico.

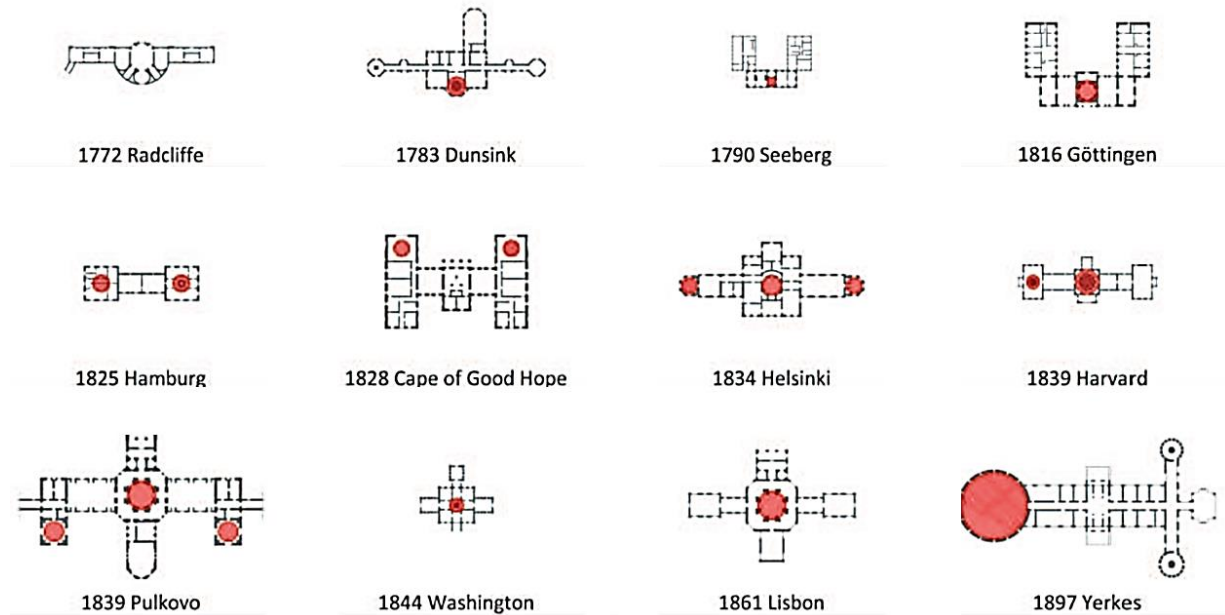
El concepto del observatorio moderno desde la creación del primer telescopio por Galileo Galilei en 1609 se ha ido extendiendo en toda Europa hasta el resto del mundo a partir del siglo XVII, el Observatorio de París fundado en 1667 considerado por albergar los telescopios más grandes de la época y por tener la cúpula más grande de 13 metros fue una de las primeras edificaciones de esta tipología durante la edad moderna (Carmona, 2021).

La popularidad de estos observatorios se ha destacado por ser centros de investigación especializada que ha animado a varias naciones a financiar políticamente por el prestigio internacional cuya idea fue aprobada por toda su población. Su distribución y sus características

han cambiado con el tiempo con diferentes tecnologías constructivas en especial sus domos y equipamientos como los telescopios, desde las más pequeñas hasta las más grandes que vemos de novedad.

Figura 5

Plano de Representaciones de los Observatorios Astronómicos.



Nota. Tomada del artículo “Observatorios Astronómicos: Consolidación del observatorio moderno entre los siglos XVIII y XX” (Castro, 2021).

2.1.6. Los Planetarios y el Nacimiento de la Ciencia como Espectáculo

Los inicios de los planetarios se remontan a los orígenes espirituales del antiguo Egipto, donde las tumbas de la diosa Nut, personificación del cielo, contenían pinturas de estrellas y constelaciones que se arqueaban sobre el valle del Nilo. Además, inventos cósmicos como los relojes astronómicos, globos celestes giratorios y planetarios mecánicos gigantes, fueron ideas precursoras para el desarrollo de los planetarios tal como los conocemos hoy en día.

Inicialmente, los planetarios no estaban abiertos al público y eran utilizados de manera más privada para fines científicos, debido tanto a su tamaño como a su complejidad. No fue hasta finales del siglo XVIII que un astrónomo aficionado holandés llamado Eise Eisinga construyó un

complejo modelo mecánico del sistema solar en su sala de estar. Sin embargo, se encontró con que el espacio resultaba demasiado pequeño para dar cabida al recientemente descubierto planeta Urano.

El concepto de los planetarios tal como los conocemos hoy en día surgió en 1924 en la fábrica de instrumentos ópticos Carl Zeiss en Jena, Alemania. El prototipo fue concebido por el ingeniero Walter Bauersfeld y se llamó "Sternentheater" o "Teatro Estelar". La estructura presentaba un diseño innovador que incluía un proyector central con múltiples lentes y una cúpula geodésica liviana. La llegada de este diseño marcó un momento emocionante tanto en la física como en la astronomía, ya que permitía una representación precisa y envolvente del cosmos para el público (Firebrace, 2018).

La era de los telescopios espaciales y los detectores robóticos coincide con la tecnología de los planetarios que capturan múltiples pantallas. Gracias a la combinación perfecta de efectos reales proyectados por sistemas digitales, los participantes ya no están atados a puntos de observación fijos en la Tierra y pueden volar a través del sistema solar.

Figura 6

Planetario Mecánico de Eise Eisinga.



Nota. Tomada de página web (<https://www.eisinga-planetarium.nl/en/>).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. El Astroturismo

El astroturismo, también conocido como turismo astronómico o turismo de estrellas, se presenta como una forma de turismo sostenible y responsable que involucra la observación tanto del cielo nocturno como diurno, así como actividades de comunicación y entretenimiento relacionadas con la astronomía. Además, se considera un recurso valioso para promover áreas con escasas oportunidades para el turismo de estrellas, ofreciendo una oportunidad significativa para aumentar el número de visitantes de alta calidad (Fundación Starlight, s.f.).

Figura 7

El Astroturismo en Cádiz, España.



Nota. Tomada de página web (<https://www.turismodeestrellas.com/>).

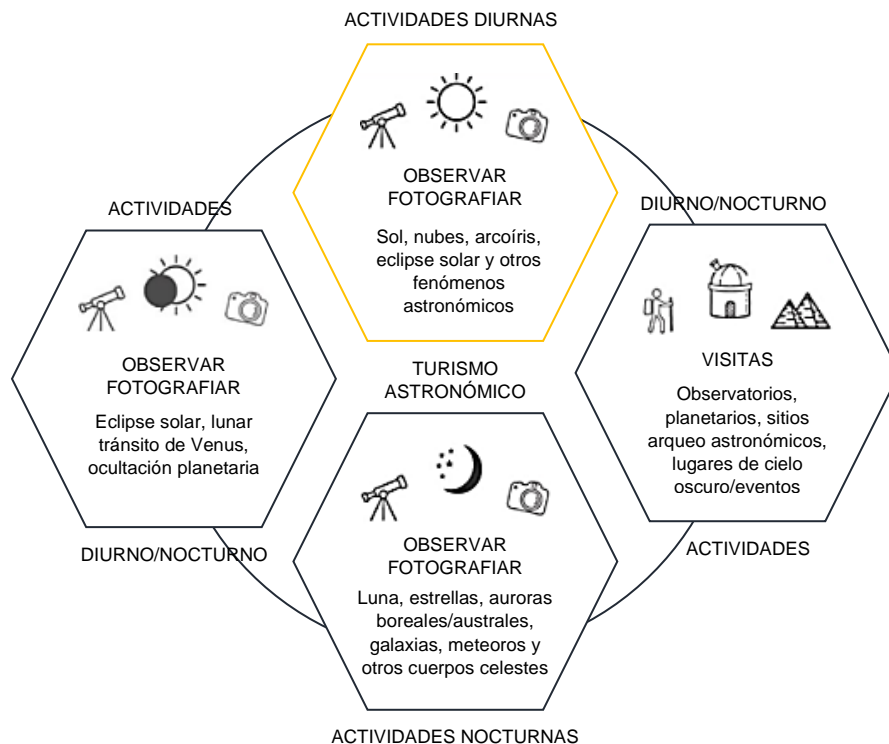
El astroturismo, también es definido como un conjunto de actividades recreativas en las que los viajeros pagan por explorar el espacio con fines de entretenimiento y, en un sentido más amplio, como una forma de turismo que aprovecha los recursos naturales de cielos oscuros no contaminados y conocimientos científicos adecuados para llevar a cabo actividades relacionadas con la astronomía, la cultura y el medio ambiente (Fayos, 2014).

Además, el astroturismo abarca todas las actividades de recreación y/o educación que se centran en el universo, los fenómenos astronómicos y las diversas maneras en que han sido

comprendidos a lo largo del tiempo, incluyendo los avances científicos más recientes, así como las herramientas y metodologías empleadas en la actualidad por los astrónomos (Ramos, 2016).

Figura 8

Formas de Actividades en el Turismo Astronómico.



Nota. Tomada del artículo “Cielos oscuros y pantallas oscuras como condición previa para el turismo astronómico y el bienestar general” (Dercan, 2020).

2.2.1.1. Importancia del Astroturismo. El astroturismo se ha convertido recientemente en una nueva modalidad de turismo sostenible de gran valor en los últimos años, la importancia surge de la necesidad de deshacerse de la contaminación lumínica, un impacto positivo para el medio ambiente siendo el principal recurso sus cielos nocturnos (Hernández, 2020). El astroturismo protege la calidad del cielo, promueve la astronomía como cultura y genera recursos económicos con actividades que se realizan en entornos naturales promoviendo la observación del firmamento y la preservación del paisaje nocturno.

2.2.1.2. Bondades del Astroturismo. El astroturismo se considera un mecanismo viable a través del cual se logra el desarrollo sostenible de las zonas aisladas de la luminosidad urbana e identifica una oferta de productos adecuada que coincida con los recursos únicos del lugar y con la demanda del mercado que presenta la circunstancia ideal para su desarrollo.

Tabla 1

Bondades del Astroturismo.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • La demografía varía desde el público en general hasta los entusiastas de la astronomía y los astrónomos profesionales. • Los tipos de grupos de viaje varían (por ejemplo, académicos, estudiantes, familias, jubilados y clubes de astronomía). • El área está libre de luz artificial y le da al destino una ventaja competitiva para el desarrollo del astroturismo. • Comunidades de acogida amigables. • Oferta única de productos de Astroturismo, hermoso paisaje y biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Abre posibilidades sorprendentes de cooperación entre los actores del turismo, las comunidades locales y las instituciones científicas. • Establecimientos para hacer ciencia • Aumento en varios segmentos de nicho de mercado, por ejemplo, actividades al aire libre y aventura, cultura y patrimonio, agro, eco y naturaleza.
ASPIRACIONES	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas de turismo autosostenible dirigidas por el gobierno, basadas en la comunidad e impulsadas por el sector privado 	<ul style="list-style-type: none"> • Especialización para crear competitividad de destino avanzada • Aumento de viajes para viajes educativos entre viajeros nacionales e internacionales. • Mejor distribución geográfica y estacionalidad.

Nota. Elaborado en base al artículo “Pedir un deseo a una estrella: Explorando el astroturismo como vehículo para el desarrollo rural sostenible” (Jacobs, 2020, p. 13).

2.2.1.3. Las TIC’S en el Astroturismo. El marketing de los cielos oscuros y su calidad visual es fundamental en el campo de astroturismo siendo el principal producto para su desarrollo. Esta tendencia turística menos habitual, pero con mucho potencial ha marcado nuevas posibilidades de practicarlas en zonas oscuras y de menor contacto humano, este sistema trae consigo estrategias como la tematización y la ambientación astroturística (CORFO, 2019).

La importancia de los cielos oscuros abre nuevas formas de conservar siendo el principal motivo el uso adecuado de las TIC’S en horas nocturnas para la salud psicológica y bienestar en general y al mismo tiempo proponer el turismo astronómico como parte de la oferta de turismo sostenible como una herramienta para lucha contra la contaminación lumínica.

Figura 9

Roles de las TIC'S en el Astroturismo.



Nota. Tomada del artículo “Cielos oscuros y pantallas oscuras como condición previa para el turismo astronómico y el bienestar general” (Dercan, 2020).

2.2.1.4. Actividades del Astroturismo. Según el “Manual de Diseño de Experiencias Astroturísticas” (Ramos, 2020) define las siguientes actividades principales:

Tabla 2

Actividades del Turismo Astronómico.

ACTIVIDAD	CONCEPTUALIZACIÓN
OBSERVACIONES NOCTURNAS EN OBSERVATORIOS	Consiste en usar telescopios para las observaciones que se realizan en salas acondicionadas específicamente para esta actividad.
EXCURSIONES CON OBSERVACIÓN AL AIRE LIBRE	Conlleva a sitios oscuros con la finalidad de observar el cielo. Estas observaciones se las puede realizar a simple vista, con binoculares y/o telescopios.
RECORRIDOS POR INSTALACIONES CIENTÍFICAS	Se trata de visitar los observatorios científicos y luego el recorrido hacia las instalaciones donde laboran los astrónomos.
ALOJAMIENTOS CON OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA	Establecimientos hoteleros que ofrecen actividades enfocadas en la astronomía y, ocasionalmente, decoran el espacio con objetos relacionados con esta disciplina.
OBSERVACIONES SOLARES	Consisten en observar el Sol utilizando telescopios solares. Actividad que se lleva a cabo a lo largo del día.
ASTROFOTOGRAFÍA	En esta se incluyen, la arrenda de telescopios especiales y la formación de talleres de fotografía de los astros para perfeccionar la toma.

PRESENTACIONES AUDIOVISUALES	Presentaciones realizadas por guías u otras personas expertas en astronomía o espectáculos proyectados en planetarios fijos o móviles.
RECORRIDOS POR EXPOSICIONES ASTRONÓMICAS	Los parques astronómicos, que se encuentran al aire libre o en museos, ofrecen exhibiciones sobre el cosmos.
CHARLAS Y CURSOS	Aquí se muestran exposiciones sobre los contenidos astronómicos distribuidas por astrónomos investigadores, guías turísticos y otras personas con experiencia en astronomía.

Nota. Elaborado en base al artículo “Manual de Diseño de Experiencias Astroturísticas”

(Ramos, 2020, p. 19).

2.2.1.5. Tipologías de Experiencias de Astroturismo. Según el artículo “Astroturismo: Una nueva manera de mirar al cielo” (Alcázar, 2017) clasifica en cinco categorías diferentes de experiencias astroturísticas:

Tabla 3

Experiencias Astroturísticas.

TIPO	CONCEPTUALIZACIÓN
SESIONES DE INTERPRETACIÓN	El guía debe tener conocimientos de astronomía y cultura del territorio para realizar la actividad. Por lo general, estas sesiones de interpretación están motivadas por eventos astronómicos como las lluvias de estrellas. Pueden usarse dispositivos de observación como telescopios.
VISITA DE LAS INSTALACIONES DE INVESTIGACIÓN	Visita centros de investigación u observatorios para aprender sobre sus equipamientos científicos.
MIRADORES ASTRONÓMICOS	Son centros de exposición al aire libre se encuentran en áreas sombrías para obtener una perfecta vista del cielo, donde se realizan actividades concernientes con la astronomía.
PLANETARIOS	Son instalaciones en forma de globo que proyectan constelaciones en una pantalla de proyección 3D.
G-ASTRONOMÍA	La gastronomía tiene una singularidad, la comida tiene un tema astronómico.



Nota. Elaborado en base al artículo “Astroturismo: Una nueva forma de mirar al cielo” (Alcázar, 2017, pp. 46-47).

2.2.1.6. Modalidades para la Actividad del Astroturismo. La Fundación Starlight ha creado un sistema de certificación, que garantizan a aquellos sitios la práctica del astroturismo como una herramienta sostenible de fomentar la conservación y protección de los cielos nocturnos, las cuales son las siguientes:

Tabla 4

Modalidades para para la Actividad del Turismo Astronómico.

FUNDACION	DEFINICIÓN	IMAGEN REFERENCIAL
RESERVAS STARLIGHT	Es una reserva natural dedicada a salvaguardar la pureza del firmamento nocturno y el disfrute de la luz estelar. Su propósito fundamental radica en conservar la claridad del cielo nocturno y los diversos valores que conlleva, ya sean de índole científica, astronómica, cultural, paisajística o natural.	
DESTINOS TURÍSTICOS STARLIGHT	Son destinos turísticos atractivos que ofrecen condiciones excepcionales para contemplar los cielos estrellados. Además, al estar resguardados de la contaminación lumínica, son perfectos para llevar a cabo actividades turísticas enfocadas en este recurso natural.	
PUEBLOS Y/O CIUDADES STARLIGHT	Está dirigido a pueblos pequeños con identidades distintas y características predominantemente rurales que desean diversificar sus economías fomentando el turismo espacial para fomentar el crecimiento económico regional, sostener el área y prevenir el declive demográfico.	
CASAS Y/O HOTELES RURALES	Se trata de una certificación concedida por la Fundación a los establecimientos que proporcionan alojamiento de calidad verificada (como hoteles, campings, hostales, pensiones, entre otros) y que asumen el compromiso de promover los principios de la Declaración de La Palma, abogando por el derecho al cielo nocturno y a la contemplación de las estrellas.	
PARQUES ESTELARES	Se trata de estructuras de largo plazo y contenidos variados que se ponen en marcha donde hay cielos despejados y oscuros para favorecer el crecimiento de actividades lúdicas y formativas centradas en la reflexión y la observación astronómica.	
ESTELARIOS Y/O MIRADORES ESTELARES	Son lugares que están generalmente al margen de los municipios locales y que protegen el cielo nocturno, se trata de espacios abiertos de vista firmamento, que permite la realización de actividades de observación de los eventos astronómicos de manera recreativa y cultural.	
PARAJES STARLIGHT	La calificación está destinada a aquellos solicitantes (instituciones, organizaciones y personas) que buscan calificar y certificar la calidad del cielo en una zona en la que compiten, pero no tienen la intención de iniciar una actividad astronómica, turística o de otra índole en ese momento.	
SENDEROS STARLIGHT	Incluyen vías verdes, senderos y otros senderos para caminar que le permiten disfrutar de la calidad de la luz de las estrellas del cielo estrellado, que siempre está conectada con el patrimonio cultural y natural de las estrellas.	

<p>CAMPAMENTOS STARLIGHT</p>	<p>Estos son los establecimientos debidamente aprobados que fomentan la comprensión de los astros como parte integrante de la naturaleza, al tiempo que impulsan el turismo sostenible, el cuidado del medio ambiente y la conservación del cielo nocturno.</p>	
<p>OTRAS MODALIDADES</p>	<p>La Fundación puede conceder diferentes tipos de certificaciones a sitios o áreas que cumplan con criterios menos rigurosos pero que fomenten la observación de las estrellas.</p>	

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://fundacionstarlight.org/>).

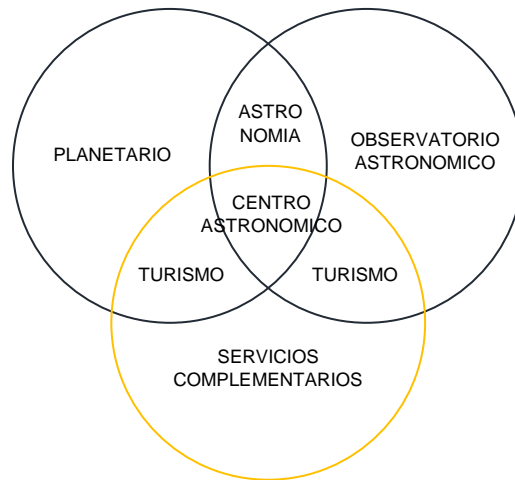
2.2.2. Los Centros Astronómicos

La falta de esclarecimientos para la definición de este equipamiento es inconclusa si bien es cierto en el ámbito tipológico toma muestra a los observatorios astronómicos cuya función se basa en la investigación con ambientes para los astrónomos, astrofísicos, científicos relacionados con la astronomía; y a los planetarios, basándose en la demostración con ambientes para difundir la astronomía de manera didáctica al público.

Sin embargo, el astroturismo ha generado la atracción de muchos visitantes y la demanda nocturna de los turistas haciendo que estos escenarios se creasen algunos servicios complementarios como alojamiento, alimentación y otros ubicados en zonas libres de contaminación lumínica y/o en zonas de reserva natural lo que permite relacionar el conocimiento científico de la astronomía, la cultura y la naturaleza.

Figura 10

Esquema de Tipologías de un Centro Astronómico.



Nota. Elaboración propia.

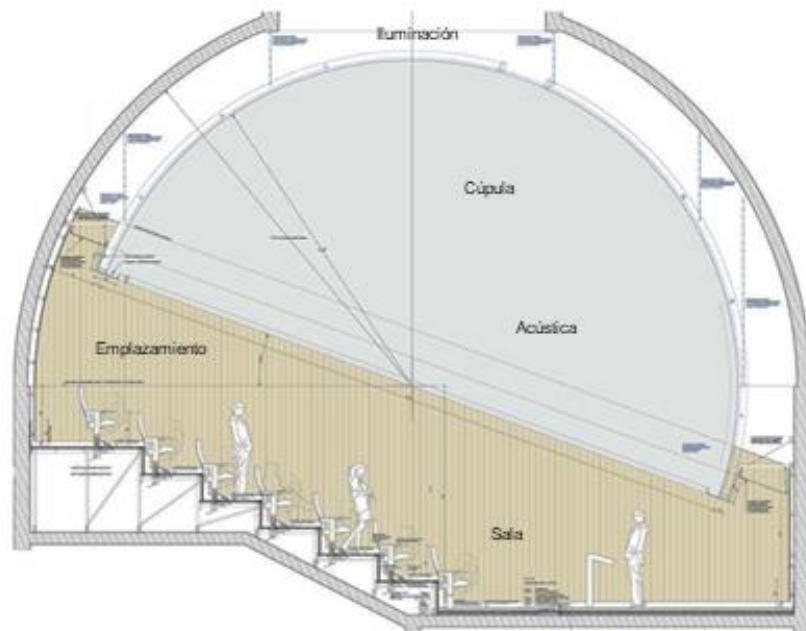
2.2.2.1. Los Planetarios. Son edificios de carácter pedagógico y popular con forma principal de cúpula, en el interior de la cual se proyecta la esfera celeste con los movimientos aparentes de los astros, aumentando sus velocidades relativas y salvando así el inconveniente de la aparente lentitud de aquellos movimientos en la observación directa. La palabra planetario se aplica también al aparato proyector empleado para representar la esfera celeste (Avial, s.f.).

2.2.2.1.1. Características de los Planetarios. Según Avial (s.f. p. 6), considera algunos criterios muy importantes para el diseño, entre ellas son:

- Emplazamiento, la edificación debe ser cerrada con ángulo de proyección de vista a 30° a su horizontal.
- Cúpula interna, constituida especialmente por el diámetro de su domo cuya superficie se proyectan los contenidos y ésta envuelve al público
- Sala del planetario, debe contar un aforo de cantidad de personas que acudan según su área.
- Acústica e iluminación, mediante elementos que eviten la reverberación y son 100.00% iluminación artificial.

Figura 11

Vista Corte Interior de un Planetario.



Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.es/pin/5629568271645604/>).

2.2.2.2. Los Observatorios Astronómicos. Son centros de investigación dedicadas al estudio del cielo y los astros que lo conforman, así como del Universo en su conjunto. Los observatorios astronómicos se dedican a investigar, recolectar y analizar los fenómenos cósmicos que son perceptibles a través de la radiación electromagnética, haciendo uso de herramientas como telescopios, antenas y computadoras (Equipo de Expertos en Ciencia y Tecnología, 2018).

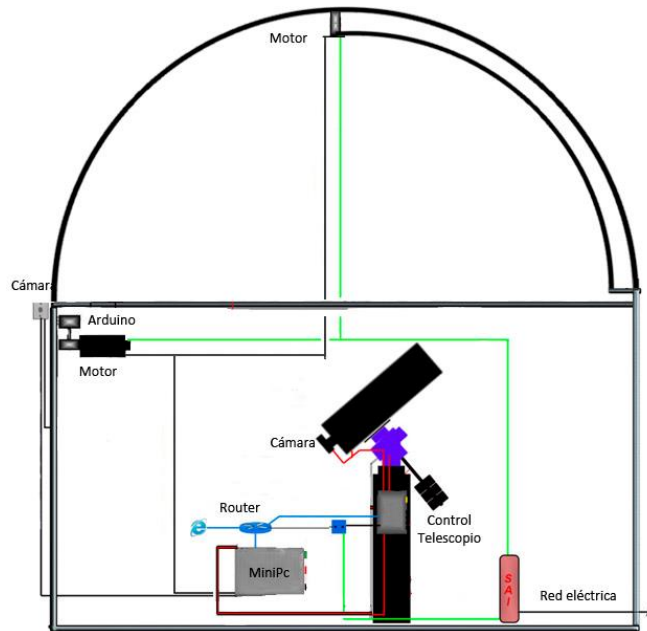
2.2.2.2.1. Estructura de los Observatorios Astronómicos. Dentro de su estructura se considera tres partes importantes para su construcción (Agrupación Astronómica de Fuerteventura, s.f.), entre ellas son:

- Cúpula giratoria, debe ser cerrada con una compuerta cenital de 90° en vertical y giratoria a 360° en horizontal y su diámetro debe ser a escala humana.
- Base de la cúpula, es el soporte de toda la parte giratoria de material resistente.

- Telescopio, debe de contar con un equipo de telescopio fijo para las apuntaciones hacia al horizonte.

Figura 12

Vista Corte Interior de un Observatorio Astronómico.



Nota. Tomada de página web (<http://www.ascensionrecta.es/oar.html>).

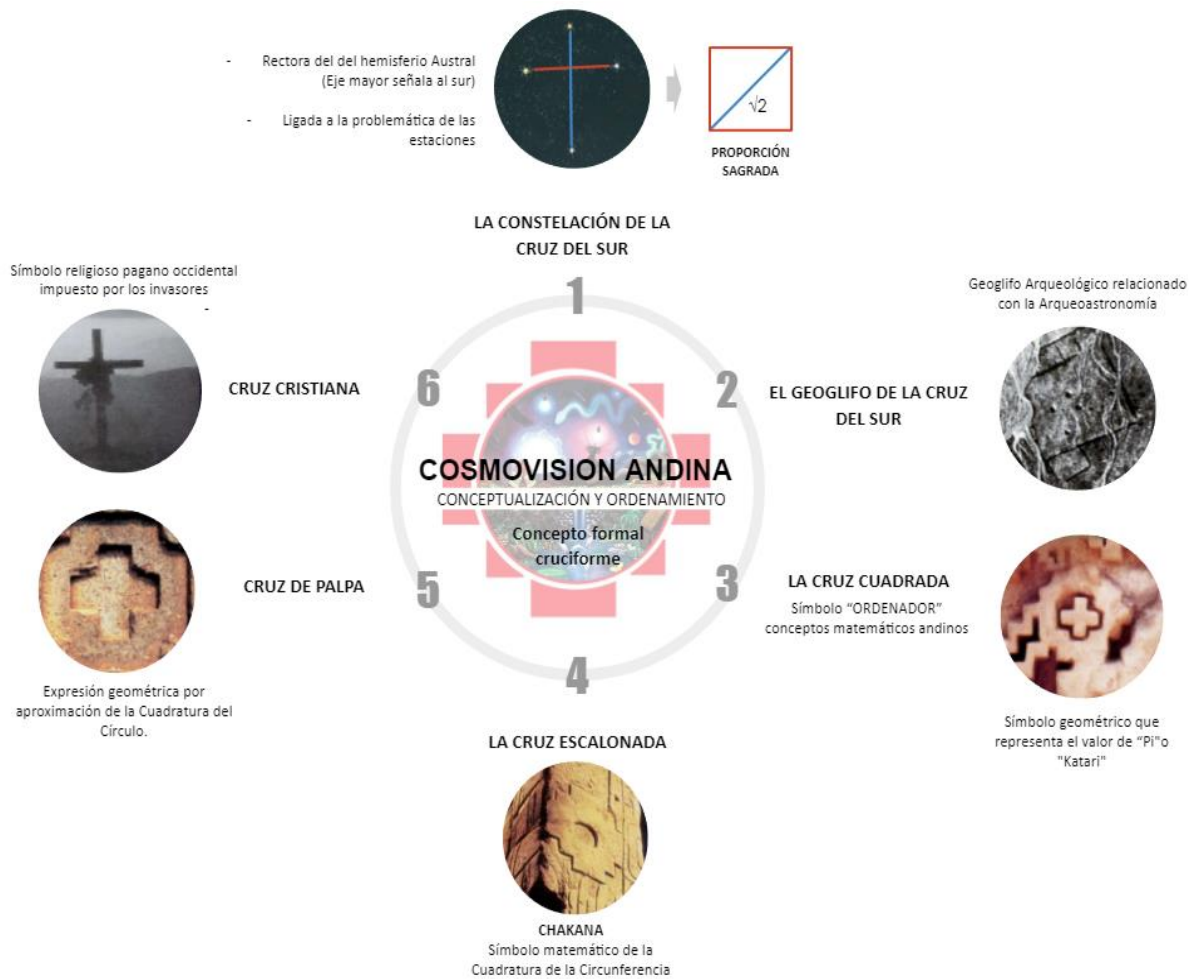
2.2.3. La Cosmovisión Andina

La cosmovisión andina es adoptada por las comunidades que residen en los Andes y que siguen tradiciones ancestrales. Esta cosmovisión refleja una percepción del mundo exterior que ha evolucionado a lo largo de la historia socio cultural de estas poblaciones, en interacción con su entorno natural y cultural (Rengifo, 2021).

Según Milla (2006) en su libro "Génesis de la Cultura Andina", se argumenta que la visión del mundo en la cosmovisión andina se fundamenta en una perspectiva holística y en una conexión intrínseca con el cosmos. Esta concepción se refleja en la arquitectura y la cultura del hemisferio austral, donde el eje visual y simbólico es la constelación de la Cruz del Sur. Las analogías geométricas de esta constelación evidencian conceptos astronómicos y su forma cruciforme, lo que representa la interpretación cósmica de las antiguas civilizaciones.

Figura 13

Esquema de la Conceptualización y Ordenamiento de la Cosmovisión Andina.



Nota. Elaborado en base al libro "Génesis de la Cultura Andina" (Milla, 2006).

2.2.4. La Experiencia Turística Memorable

Las experiencias memorables están intrínsecamente vinculadas al deseo, el cual se manifiesta como una exploración que colma el espacio interior del individuo y agrupa expectativas más allá de la fase inicial del viaje, impulsadas por el gozo, los sueños o el placer. En este sentido, una experiencia memorable trasciende la rutina diaria al llevar consigo una aventura en busca del significado de la vida de una manera significativa y diferente.

Las experiencias turísticas memorables son aquellas que se forman selectivamente a partir de vivencias que pueden ser recordadas y conmemoradas en el tiempo después de haber realizado un viaje o participado en un evento (Kim, 2014).

Kim, Ritchie y McCormick (2012) sostienen haber desarrollado una escala de medición particular para las experiencias turística memorables (MTE, por sus siglas en inglés), en la que identificaron siete dimensiones que las personas recuerdan con mayor frecuencia y que contribuyen a su memorabilidad. Estas siete dimensiones propuestas por Kim son:

Tabla 5

Dimensiones de la Experiencia Turística Memorable.

DIMENSIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
HEDONISMO	Es el componente afectivo de la experiencia del servicio, que consiste en las percepciones subjetivas, emocionales y personales sobre una variedad de aspectos de la prestación del servicio que conducen a la satisfacción del servicio.
FRESCURA	Se define como un sentimiento relacionado con la libertad, el desafío o la espiritualidad.
CULTURA LOCAL	Se define como las percepciones agradables de las personas locales cuando las personas locales del destino son amables con ellos.
SIGNIFICADO	Es el valor subjetivo que un visitante le da a las actividades que se realizan en un destino turístico.
CONOCIMIENTO	Se define como la información, los hechos o las experiencias que una persona conoce sobre el destino.
PARTICIPACIÓN	Está relacionado con la disposición de los turistas para participar activamente en ciertos servicios, lo que los atrae a tener opciones y controlar la oferta de servicios.
NOVEDAD	Se define como un cambio de rutina, un escape, emoción, felicidad, sorpresa y diversión.

Nota. Elaborado en base al artículo “Desarrollo de una escala para medir experiencias turísticas memorables” (Kim, Ritchie y McCormick, 2012).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. Turismo

El turismo es un fenómeno que abarca aspectos sociales, culturales y económicos, implicando el traslado de individuos a destinos diferentes a su lugar de residencia habitual por razones personales, comerciales o laborales (Organización Mundial del Turismo, 2008).

2.3.2. Astronomía

Es la ciencia que estudia los planetas, sus leyes y cómo se mueven (Real Academia Española, s.f.).

2.3.3. Centro Turístico

Un centro turístico es un lugar que tiene atractivos turísticos de diferentes categorías en su propio territorio o dentro de su área de influencia (Boullón, 2006).

2.3.4. Generación

Acción que consiste en producir o crear una cosa (Real Academia Española, s.f.).

2.3.5. Experiencia Turística

Es una combinación de sensaciones y emociones que el visitante experimenta a través de una variedad de estímulos durante todas las fases de contacto con el producto turístico (Servicio Nacional de Turismo de Chile, 2018).

2.3.6. Actividades Culturales

Se trata de actividades que enriquecen culturalmente a las personas, es decir, enriquecen sus mentes, desarrollan sus sensibilidades y fortalecen sus valores identitarios, muchas veces a través del arte, la literatura y las expresiones sociales y comunitarias. Ya sean públicas o privadas, gratuitas o de pago, estas actividades mejoran significativamente la calidad de vida de las personas (Concepto, s.f.).

2.3.7. Actividades Educativas

Son aquellas actividades deliberadas formalmente o no que implican de alguna forma la comunicación dirigida a suscitar el aprendizaje (Red Interagencial para la Educación en Situaciones de Emergencia, s.f.).

2.3.8. Contaminación Lumínica

Se trata de un aumento en el brillo del fondo del cielo nocturno natural debido a la dispersión de la luz y el reflejo de la iluminación artificial (Generalidad de Cataluña, s.f.).

2.3.9. Arqueología

Es la reconstrucción de la cultura, el estudio y análisis de los procesos sociales. Investiga el largo viaje que los humanos han recorrido desde nuestros inicios hasta el día de hoy, y las estructuras económicas, políticas y sociales que los humanos han creado a lo largo del camino (Martos, 2002).

CAPÍTULO III

MARCO CONTEXTUAL

3.1. ANÁLISIS DE CASOS SIMILARES

3.1.1. Referencias Teóricas

De la búsqueda vinculadas con la investigación, se describe los proyectos de tesis basadas en el tema con el contexto de estudio similar.

Tabla 6

Ficha de Resumen de Tesis Centro Turístico Astronómico en La Paz.

TESIS: CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO EN LA PAZ	
DATOS GENERALES	OBJETIVO
AUTOR	Weimar Romero
REPOSITORIO	Universidad Mayor de San Andrés
PROCEDENCIA	La Paz, Bolivia
AÑO DE PUBLICACIÓN	2018
ÁMBITO DE ESTUDIO	Ciudad de El Alto, Murillo, Bolivia
CATEGORÍA	Internacional
DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> La investigación busca dar solución con características tecnológicas que responden a la actividad realizada en dichos ambientes, así como áreas de observación internas y externas para realizar varias actividades, como paseos y recorridos para disfrutar de la observación del cielo nocturno. El proyecto plantea el diseño de los espacios que respondan a diferentes áreas según su función, como el acceso y recepción, la difusión, las exposiciones al aire libre, el observatorio astronómico, el área técnica, el hotel astronómico, las áreas de servicio y los estacionamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Plaza de ingreso reloj solar Hall central administración Tienda astronómica Áreas de exposición y motivación astronómica Planetario Mantenimiento y reposición Áreas de observación astronómica Restaurante Biblioteca Observatorio Servicios generales Estacionamientos
VISTAS GENERALES	
	

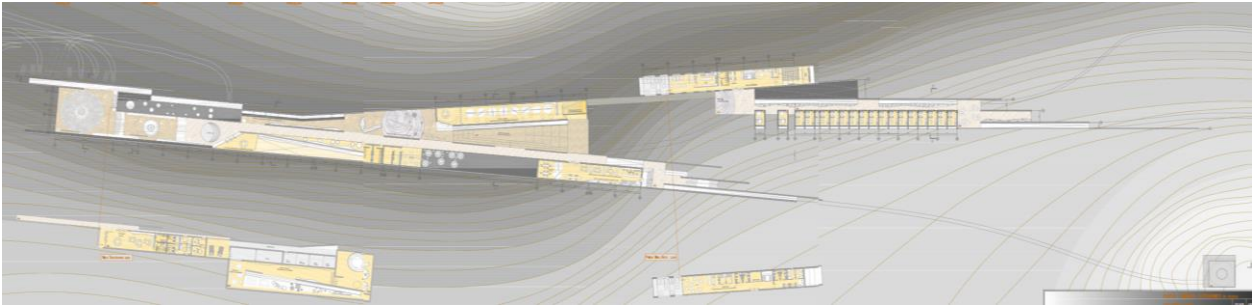
CONCLUSIONES

- La investigación concluye que el proyecto generará un aporte de gran interés científico cultural dentro de un patrimonio natural para la contemplación y observación de los cielos del altiplano paceño.

Nota. Elaborado en base a la tesis “Centro Turístico Astronómico en La Paz” (Romero, 2018).

Tabla 7

Ficha de Resumen de Tesis Centro Turístico Astronómico en Toconao.

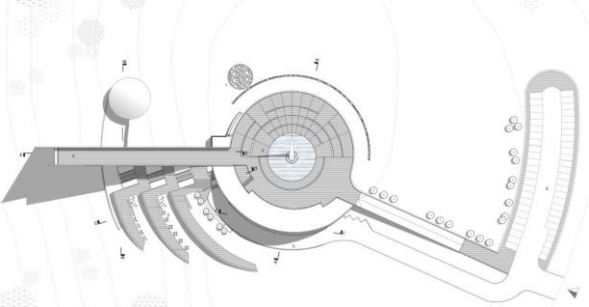
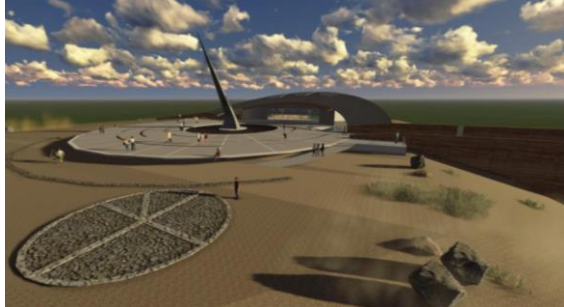
TESIS: CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO EN TOCONAO	
DATOS GENERALES	OBJETIVO
AUTOR	Valeria Medina
REPOSITORIO	Universidad de Chile
PROCEDENCIA	Antofagasta, Chile
AÑO DE PUBLICACIÓN	2009
ÁMBITO DE ESTUDIO	Toconao, Antofagasta, Chile
CATEGORÍA	Internacional
DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • La causa de la investigación es resolver la falta de espacio mediante la implementación de un programa arquitectónico relacionado con la difusión de la astronomía, brindando la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y crear conciencia sobre la importancia del firmamento. • El proyecto busca crear el desarrollo del turismo astronómico de la zona a través de una infraestructura turística que responda a la sensibilidad del paisaje nocturno y desértico relacionándose con espacios de carácter cultural, educativo y científico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plaza del sol reloj solar y plaza de la luna • Oficinas administrativas • Áreas de exposición permanente • Áreas de exposición temporal • Observatorio y planetario • Restaurante y cafeterías • Biblioteca • Área de lofts astronómicos • Hotel astronómico • Miradores, fogones y anfiteatro • Estacionamientos
VISTAS GENERALES	
	
CONCLUSIONES	

- La investigación concluye que el proyecto busca integrarse dentro de la Ruta Astronómica de Chile integrándose con el entorno paisajístico de la zona creando una mística experiencia nocturna a través del astro turismo con todas las instalaciones que complementen a su diseño.

Nota. Elaborado en base a la tesis “Centro Turístico Astronómico en Toconao” (Medina, 2009).

Tabla 8

Ficha de Resumen de Tesis Centro Astronómico Lúdico para la Parroquia de San Antonio de Pichincha.

TESIS: CENTRO ASTRONÓMICO LÚDICO PARA LA PARROQUIA DE SAN ANTONIO DE PICHINCHA		
DATOS GENERALES		OBJETIVO
AUTOR	David Altamirano	<ul style="list-style-type: none"> El objetivo del estudio es promover la comprensión de las ciencias básicas de geografía y astronomía y preservar el carácter cultural del Cerro Catequilla, un sitio abandonado con una larga historia arqueológica y astronómica. Su objetivo es lograr que los habitantes de la parroquia de San Antonio de Pichincha sean dueños del sitio, permitiendo a los visitantes experimentar el crecimiento astronómico del país, logrando así que el sitio se integre a los circuitos turísticos existentes, convirtiéndolo en un monumento arquitectónico.
REPOSITORIO	Universidad Central de Ecuador	
PROCEDENCIA	Quito, Ecuador	
AÑO DE PUBLICACIÓN	2014	
ÁMBITO DE ESTUDIO	San Antonio, Pichincha, Ecuador	
CATEGORÍA	Internacional	
DESCRIPCIÓN		PROGRAMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> La investigación se enfoca en el estudio de la composición compuesta por dos ejes principales que marcan las ruinas incas encontradas en la zona, el segundo eje marca la entrada lineal al espacio construido, la línea ecuatorial como eje principal que muestra la jerarquía y significado mediante el planteamiento del museo arqueoastronómico. 		<ul style="list-style-type: none"> Plaza de recepción reloj solar Administración Tienda especializada Museo Terrazas de visualización Restaurante Biblioteca Planetario Observatorio Estacionamientos Ruinas preincas
VISTAS GENERALES		
		
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> El estudio finiquita con una arquitectura que se mimetiza con la topografía del cerro para respetar el entorno natural, a través del diseño de sus terrazas donde aprovecha al máximo la pendiente del terreno para brindar a los visitantes una vista panorámica y contacto directo con la tierra y las estrellas. 		





Nota. Elaborado en base a la tesis “Centro Astronómico Lúdico para la Parroquia de San Antonio de Pichincha” (Altamirano, 2014).

3.1.2. Referencias Arquitectónicas

A continuación, se describe los siguientes proyectos arquitectónicos reales, experiencias confiables que aportan a la investigación.

Tabla 9





Ficha de Resumen de Análisis de Centro Astronómico de Tiedra.

CENTRO ASTRONÓMICO DE TIEDRA		
DATOS GENERALES		UBICACIÓN
CARACTERIZACIÓN	FUNCIONAL	
LOCALIZACIÓN	Tiedra, Valladolid - España	
AUTOR LEGAL	Sergio Valín y Jacobo Couzo	
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2013	
ÁREA DE EMPLAZAMIENTO	1.52 Ha. aprox.	
NIVELES	1 piso y azotea	
CATEGORÍA	Internacional	
PROGRAMACIÓN	DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Planetario digital • Observatorios • Tienda astronómica • Salas de conferencia • Talleres educativos • Asientos de observación 160° • Estacionamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • El centro de divulgación astronómica tiene como objetivo promover el conocimiento científico y brindar diversión a sus visitantes a través de un edificio moderno, constituye de tres telescopios: uno para la visión de los astros cercanos como la luna y planetas, otro para el sol y aquello para la observación de objetos de cielo profundo. • Compuesta por dos plantas de volúmenes de prismas rectangulares de diferentes alturas de tonalidad blanca cuyo centro principal se encuentra el planetario digital con aforo de 35 plazas. 	
VISTAS GENERALES		
 <p>Vista exterior del equipamiento</p>	 <p>Vista interior planetario digital</p>	 <p>Vista exterior asientos de observacion</p>
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura se encuentra ubicada estratégicamente en las Islas Canarias una de las zonas con los cielos más claros. • Posee una iluminación exterior 100.00% artificial con fondos de luces led para evitar la contaminación lumínica. • Las actividades se centran principalmente en la difusión astronómica educativas y culturales con un contexto desértico. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://www.turismoestelar.com/centro-astronomico-de-tiedra/>)

Tabla 10





Ficha de Resumen de Análisis de Galáctica Centro de Difusión y Práctica de la Astronomía.

GALÁCTICA CENTRO DE DIFUSIÓN Y PRÁCTICA DE LA ASTRONOMÍA		
DATOS GENERALES		
CARACTERIZACIÓN	FORMAL	
LOCALIZACIÓN	Arcos de las Salinas, Teruel - España	
AUTOR LEGAL	Fundación CEFCA	
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2014	
ÁREA DE EMPLAZAMIENTO	1.60 Ha. aprox.	
NIVELES	1 piso y terraza	
CATEGORÍA	Internacional	
UBICACIÓN		
		
PROGRAMACIÓN	DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Salas expositivas Tienda astronómica Salas de conferencia Salas de talleres Observatorio telescopios Salas de controles Terrazas Huertos secos 	<ul style="list-style-type: none"> El centro de astronomía “Galáctica” está destinado al cielo y a la condición de su calidad para la exploración del cosmos, colocando a su disposición instalaciones de carácter semiprofesional destinadas a usos científicos, divulgativos y de educación cultural y ambiental. Dispone de una red de nueve cúpulas para la observación astronómica en su patio interior, cada una con sus respectivas salas de control de los telescopios y de análisis de los datos recopilados. 	
VISTAS GENERALES		
 <p>Vista exterior del equipamiento</p>	 <p>Vista exterior patio de observatorios</p>	 <p>Vista exterior ingreso principal</p>
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> La implantación del edificio circunda el espacio de los telescopios, adaptándose a la topografía del lugar. El sistema de emplazamiento va concorde a su forma inclusive desde el punto de vista conceptual toma referencia a la órbita solar en un contexto natural y accidentado. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (https://www.cefca.es/galactica_es/general).

Tabla 11

Ficha de Resumen de Análisis de Parque Astronómico La Punta.

PARQUE ASTRONÓMICO LA PUNTA		
DATOS GENERALES	UBICACIÓN	
CARACTERIZACIÓN	ESPACIAL	
LOCALIZACIÓN	La Punta, San Luis - Argentina	
AUTOR LEGAL	Campus de la Universidad de la Punta	
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2006	
ÁREA DE EMPLAZAMIENTO	3.80 Ha. aprox.	
NIVELES	1 piso	
CATEGORÍA	Internacional	
		
PROGRAMACIÓN	DESCRIPCIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Planetario domo • Observatorio • Salas de exposiciones • Áreas observación astronómica • Circuito astronómico • Talleres lúdicos • Estacionamientos • Áreas verdes 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de una variedad de actividades compuestas por un observatorio, un planetario y el Solar de las miradas, el parque astronómico ofrece propuestas de divulgación científica para explorar el fascinante mundo de la astronomía. • Es el primer observatorio a ojo desnudo del país, que cuenta con un circuito con reproducciones de instrumentos pretelescopícos y dispositivos didácticos en donde también se hacen funciones temáticas sobre distintos aspectos de la astronomía. 	
VISTAS GENERALES		
		
Vista exterior observatorio	Vista exterior planetario	Vista exterior areas de observacion
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Espacios dedicados de libre disposición y alcance de vista a cielo abierto con temática astronómica y lúdico cultural. • Obra que recrea en forma física y virtual sobre la temática del universo que permite al usuario operar a la distancia con un telescopio móvil. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (http://64.213.148.72/ulp_demo/paginas/palp.php).

3.2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO: CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO

3.2.1. Situación Actual del Astroturismo

El astroturismo se está convirtiendo en una nueva moda, que atrae a viajeros de todo el mundo que brinda la oportunidad única de apreciar fenómenos astronómicos en destinos despejados y completamente oscuros en lugares que resulta más fácil contemplar el firmamento.




3.2.1.1. El Astroturismo en el Mundo. En el mundo entero, existen varios lugares que realizan el astroturismo ya que algunos cuentan con todas las características ambientales perfectas y otras también con la adecuada infraestructura certificadas por la Fundación Starlight cuyo propósito es la reserva de cielo estrellado.





Sin embargo, no existen aún estadísticas específicas a nivel mundial para el sector astroturístico, solo se mencionan diversas técnicas para desarrollarlo y también a lugares que han sido catalogadas por investigadores y aficionados de la astronomía cuyas experiencias han sido recomendadas para el turista extranjero.

Según el canal de ciencias BOS Planet, 2022 seleccionó recientemente los 7 mejores destinos alrededor del mundo para realizar astroturismo, entre ellas son:

Tabla 12

Lugares del Mundo donde se desarrolla el Astroturismo.

DESTINO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN REFERENCIAL
Parque Klambratún (Islandia)	El impresionante paisaje natural de Islandia es el lugar ideal para contemplar el cielo nocturno, que incluye, por supuesto, las famosas aureolas boreales.	
Rúpac - Huaral (Perú)	El Machu Picchu de Lima es una joya arquitectónica que se conoce con frecuencia. Se encuentra en la provincia de Huaral y cuenta con más de 51 construcciones, lo que permite disfrutar de un recorrido teatral lleno de edificios preincaicos.	
Observatorio Parkes - Nueva Gales del Sur (Australia)	Este telescopio de plato más grande del hemisferio sur, con una cubierta de hierba de 210 pies de ancho, se encuentra a aproximadamente 220 millas al oeste de Sydney.	

Desierto de Atacama (Chile)	No es una sorpresa que el desierto de Atacama sea una parada obligatoria para observar estrellas debido a su cielo cristalino, la ausencia de contaminación lumínica y el hecho de que haya más de 300 días sin nubes. Situado en la región del norte de Chile, esta ubicación ofrece las condiciones adecuadas para la realización de este tipo de turismo.	
Parque Nacional Death Valley - California, (USA)	Este parque, que tiene 3,4 millones de acres, ofrece una variedad de oportunidades para ver estrellas. Es difícil encontrar luz artificial en esta zona porque la mayor parte del lugar está libre de desarrollo.	
Parque Nacional del Cañón Bryce - Utah (USA)	Los contaminantes no son un problema para observar estrellas debido al aire seco y limpio que es característico de esta región. Además, el Parque Nacional Bryce se encuentra a gran altura, lo que lo mantiene lejos de las luces artificiales que puedan impedir ver el cielo nocturno en su totalidad.	
La Palma - Islas Canarias (España)	Gracias a su altura y clima seco, La Palma es uno de los mejores lugares de Europa para observar estrellas. La UNESCO ha designado a la isla como Reserva de la Biosfera, siendo una de las siete Islas Canarias de España.	

Nota. Elaborado en base a la página web (https://peru21.pe/peru/peru-conoce-los-7-mejores-lugares-del-mundo-para-hacer-astroturismo-dentro-ellos-esta-peru-viajes-rmmn-noticia/?fbclid=IwAR1gRR5hYI0tMj0VTtoLa383x6ai3b_aMXxV__ODWkaLS42LnQD8gUHLcA).

3.2.1.2. El Astroturismo en Chile. Chile es el primer país pionero de la astronomía en Latinoamérica por su particular riqueza paisajística y cultural que encierran sus desiertos, por su nula contaminación lumínica, por su favorable condición climática y por sus cielos más limpios del hemisferio sur con más de 300 noches de cielo despejado en el año, reconocidos a nivel mundial por su gran crecimiento en términos de infraestructura relacionadas a este tipo de actividades en todas sus regiones.

Según SERNATUR (Servicio Nacional de Turismo de Chile), el turismo astronómico es uno de los servicios más importantes que se brinda en el norte de Chile, fortaleciendo estratégicamente la reputación de la región como destino turístico. Numerosos planes y documentos para el desarrollo de la industria turística, particularmente los correspondientes a la región de Coquimbo, han tenido en cuenta este diagnóstico (Ramos, 2016).

Según el “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016) el mercado del astroturismo se ha ido diversificando de distintas maneras categorizando por los proveedores de servicios astroturísticos, por las organizaciones de desarrollo y organizaciones de la industria turística cuya política es definir los alcances entre actores públicos, turísticos y científicos para un plan estratégico de fortalecimiento y diversificación de la oferta turística del astroturismo en Chile.

Tabla 13

Muestra de Tipos de Actores en el Astroturismo de Chile.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	ACTOR
Proveedores de servicios astroturísticos y/o turísticos	Observatorio Turísticos	Observatorios turísticos municipales
		Observatorios turísticos con fines de lucro
	Tours Operadores	Tour operadores nacionales con oferta de astroturismo
		Tour operadores internacionales con oferta de astroturismo en Chile
	Alojamientos	Alojamientos especializados en astroturismo
		Alojamientos con oferta astroturística (no especializados)
	Otros	Portales de promoción de oferta astroturística
		Otras empresas de la cadena de valor del astroturismo
	Organizaciones de desarrollo y/o fomento del turismo	Organismos públicos sectoriales de turismo
		Organismos públicos territoriales de turismo
Organismos privados (o público-privados) de promoción turística		
Asociaciones gremiales de la empresa de turismo		
Organismos públicos de fomento y promoción de emprendimiento		
Otras organizaciones vinculadas a la industria turística	Medios de comunicación especializados en turismo e industria turística	
	Organizaciones de formación del turismo	
	Organizaciones dedicadas a la investigación y/o consultoría en (astro) turismo	
	Organizaciones relacionadas con desarrollo territorial (región/local) y turismo	

Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

Los estudios de mercado revelaron que actualmente en Chile hay 129 oferentes de astroturismo, entre ellas 8 principales, la mayoría de las entregas se concentran en el Área

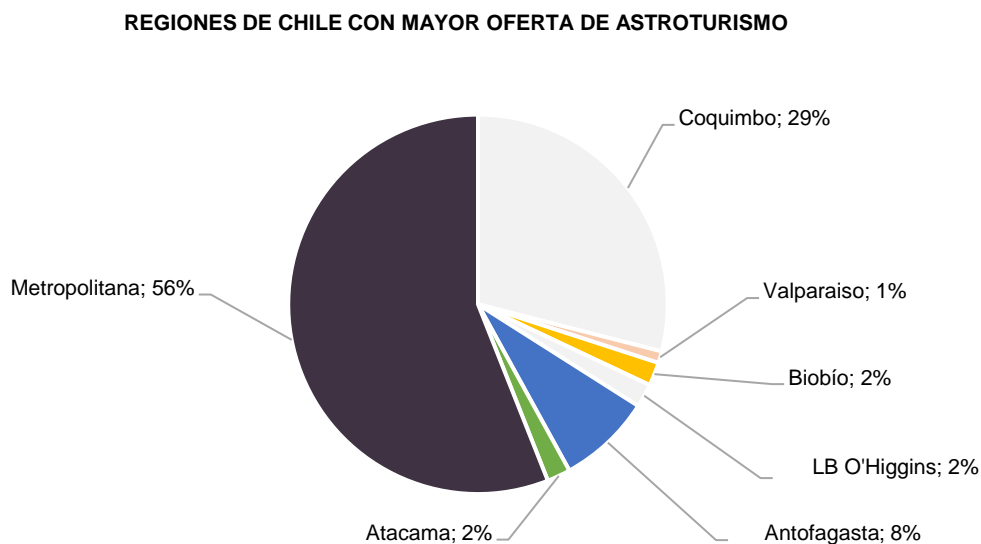
Metropolitana (56.00%), seguida de Coquimbo (29.00%) y Antofagasta (8.00%), y se distribuyen desde la región de Tarapacá hasta la región del Biobío.

Los visitantes extranjeros que más frecuentan Chile para participar en astroturismo provienen principalmente de Estados Unidos (17.10%), seguido de Brasil (14.00%), Alemania (13.00%) y el Reino Unido (9.10%). Un porcentaje significativo, el 21.30% de los turistas internacionales, indica que su viaje a Chile estuvo motivado principalmente por la oportunidad de realizar actividades relacionadas con el turismo astronómico (Ramos, 2016).

En la actualidad, en las regiones de Antofagasta y Biobío se encuentran ubicados un total de 21 observatorios con fines científicos y 24 destinados al turismo, de los cuales 10 están disponibles de forma permanente para el público. Estos observatorios representan los principales proveedores de experiencias de astroturismo en Chile, ofreciendo diversas modalidades que son valoradas y reconocidas tanto por turistas nacionales como extranjeros.

Figura 14

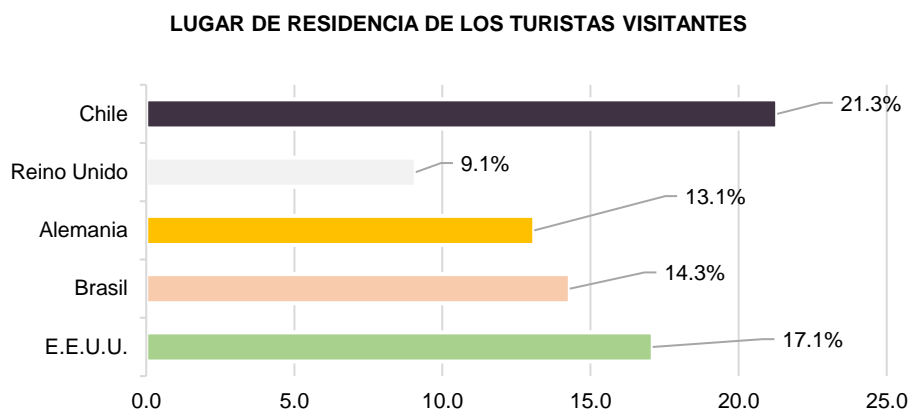
Porcentaje de Regiones de Chile con Mayor Oferta de Astroturismo.



Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

Figura 15

Porcentaje del Lugar de Residencia de los Turistas Visitantes en Chile.






Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

Tabla 14

Muestra de Oferentes en Chile.

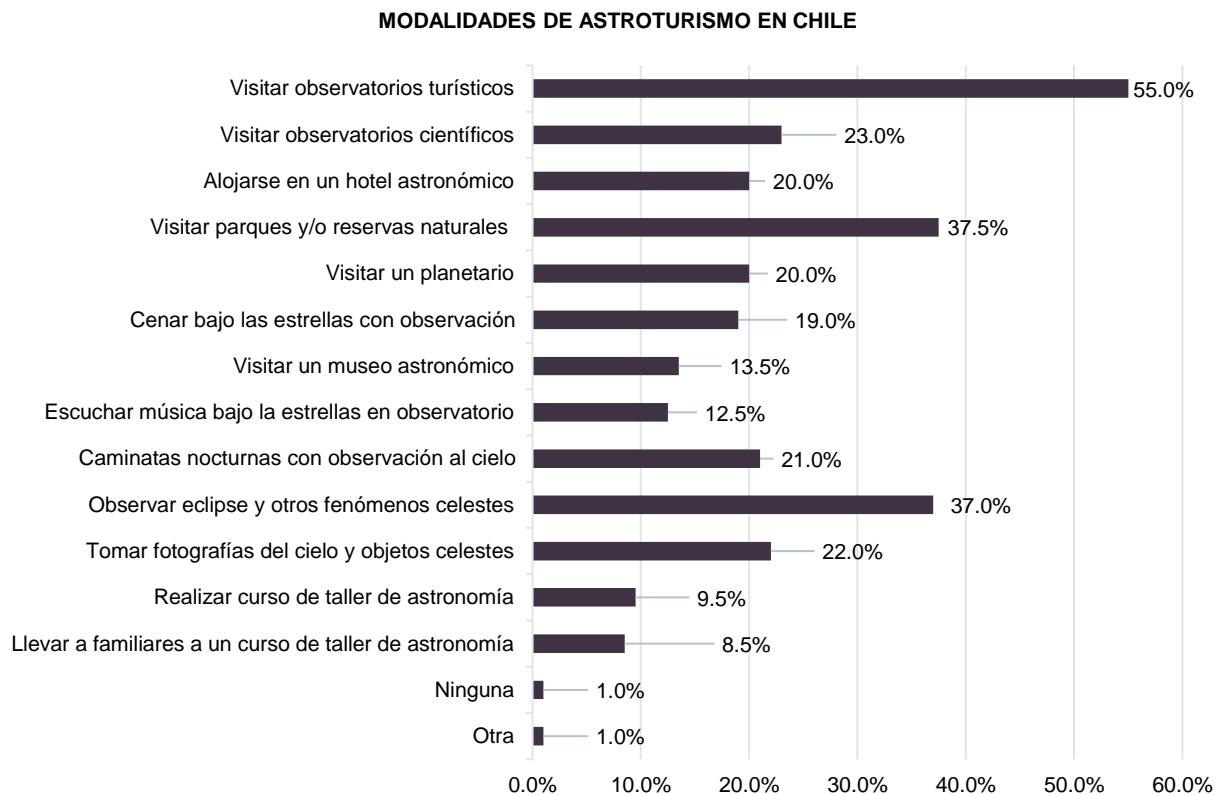
TIPO DE OFERENTE	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO DE TURISTAS	IMAGEN REFERENCIAL
Observatorios científicos internacionales	Observatorios de gran magnitud, administrado por una organización internacional. Están orientadas netamente a la investigación científica	6.00%	
Observatorios científicos nacionales universitarios	Observatorios administrados por universidades chilenas. Están orientadas a la investigación científica y a la docencia.	3.00%	
Observatorios turísticos público	Observatorios que pertenecen a alguna institución pública y son administradas por ellas, en su mayoría por municipalidades.	26.00%	
Observatorios privados sin multas de lucro	Observatorios administrados por organizaciones sin multas de lucro, por aficionados a la astronomía cuya orientación es principalmente la divulgación astronómica.	6.00%	
Observatorio privado con multas de lucro	Observatorios que pertenecen a empresas turísticas que están orientados al astroturismo, pues en ellos se ofrecen diversos productos.	13.00%	

Alojamiento con oferta astroturística	Empresas turísticas que ofrecen servicios de alojamiento y que cuentan con infraestructura para el astroturismo (instalaciones, equipamiento, tematizaciones, entre otros)	18.00%	
Planetarios y museos	Instituciones que cuentan con instalaciones dedicadas a la presentación de contenido audiovisual y museográfico vinculado a la astronomía y/o su evolución histórica.	21.00%	
Tours operadores	Empresas turísticas actúan como intermediarias al reunir una variedad de productos turísticos ofrecidos por otros proveedores, además de ofrecer sus propios productos que facilitan el acceso a destinos de astroturismo, como sitios con cielos oscuros.	7.00%	

Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

Figura 16

Porcentaje de las Modalidades de Astroturismo en Chile.

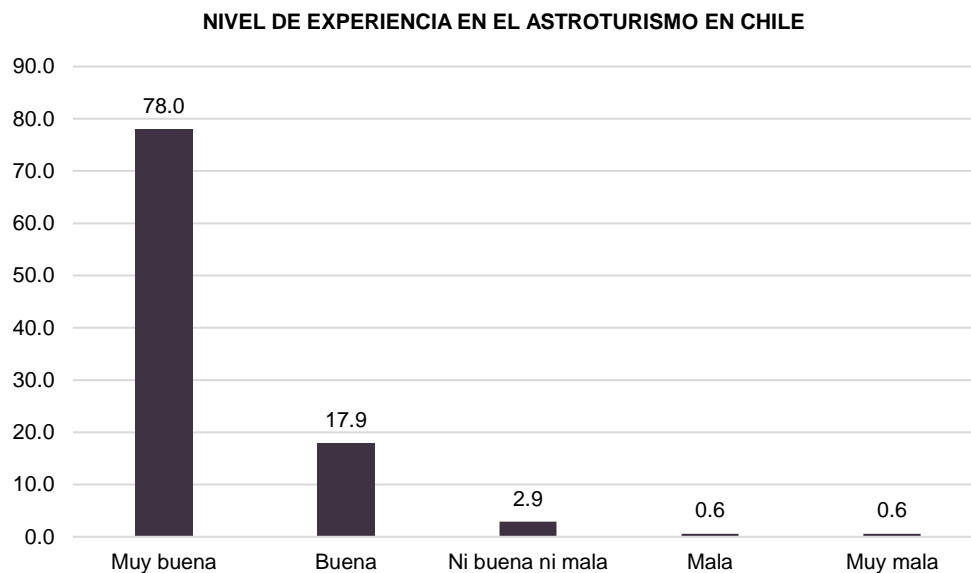


Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

El crecimiento turístico de la astronomía en Chile ha propiciado potenciar sus observatorios especialmente dedicados a recibir a visitantes interesados cuya experiencia son especiales y significativas. De acuerdo al “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016), la experiencia de turismo astronómico ha sido calificada en un 78.00% como “muy buena” y de 17.90%, “buena”. Al calcular promedios se observa que el nivel de experiencia turística es totalmente complaciente.

Figura 17

Porcentaje del Nivel de Experiencia en el Astroturismo en Chile.

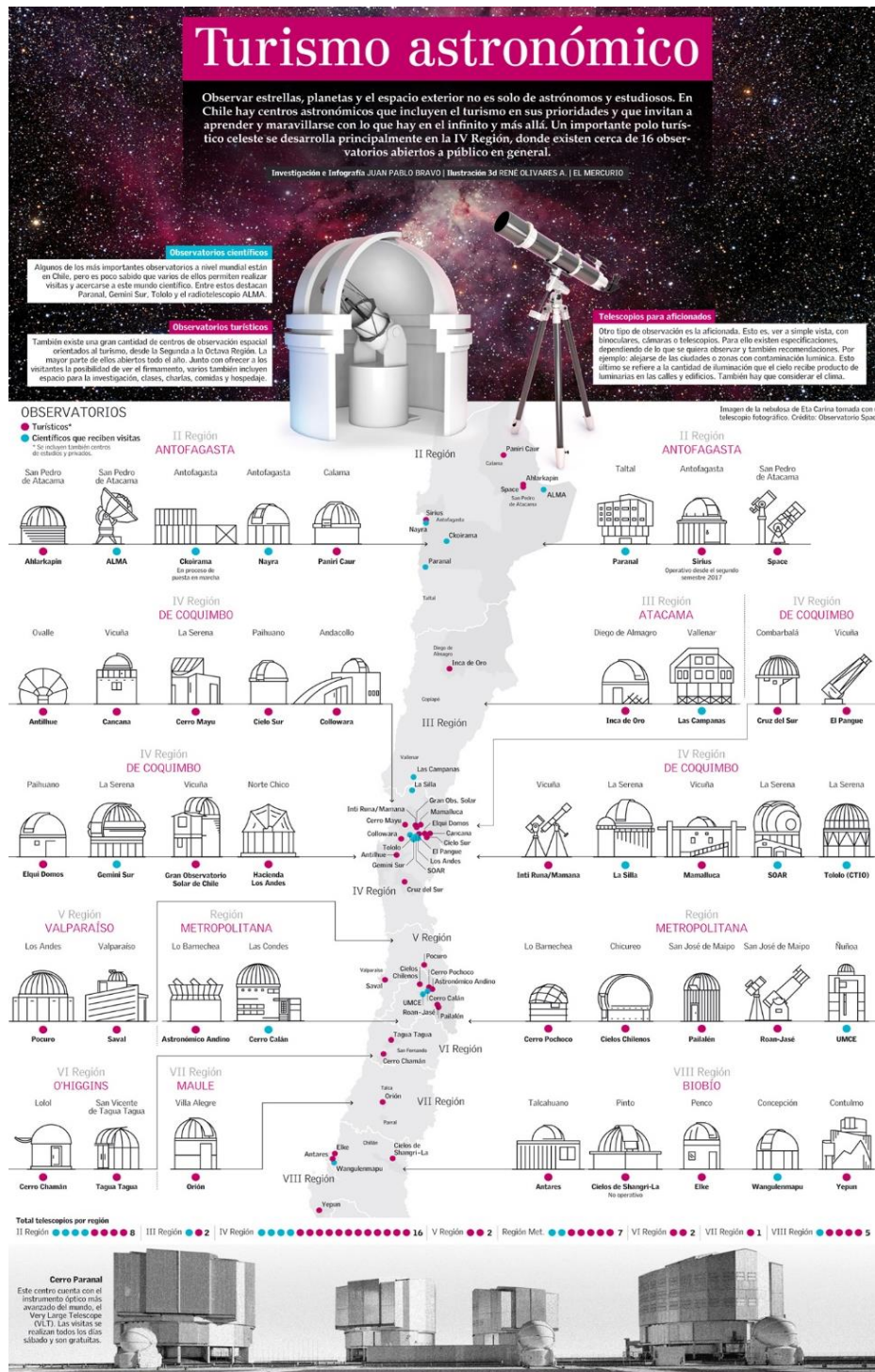


Nota. Elaborado en base al artículo “Estudio para la Demanda Astroturística en Chile” (Ramos, 2016).

La “Ruta Astronómica de la Región de Antofagasta II” es uno de los proyectos que trabaja el Gobierno de Chile en conjunto con SERNATUR y EUROCHILE que distribuye todos los proyectos astronómicos en toda la región con el fin de crear una ruta turística que la recorra a lo largo de su extensión. Uno de estos es el Observatorio El Paranal, considerado uno de los observatorios más grandes y trascendentales a nivel mundial que encuentra situado en el cerro del mismo nombre, en la región de Antofagasta, dentro del desierto de Atacama.

Figura 18

Ruta Astronómica para la II Región de Antofagasta.



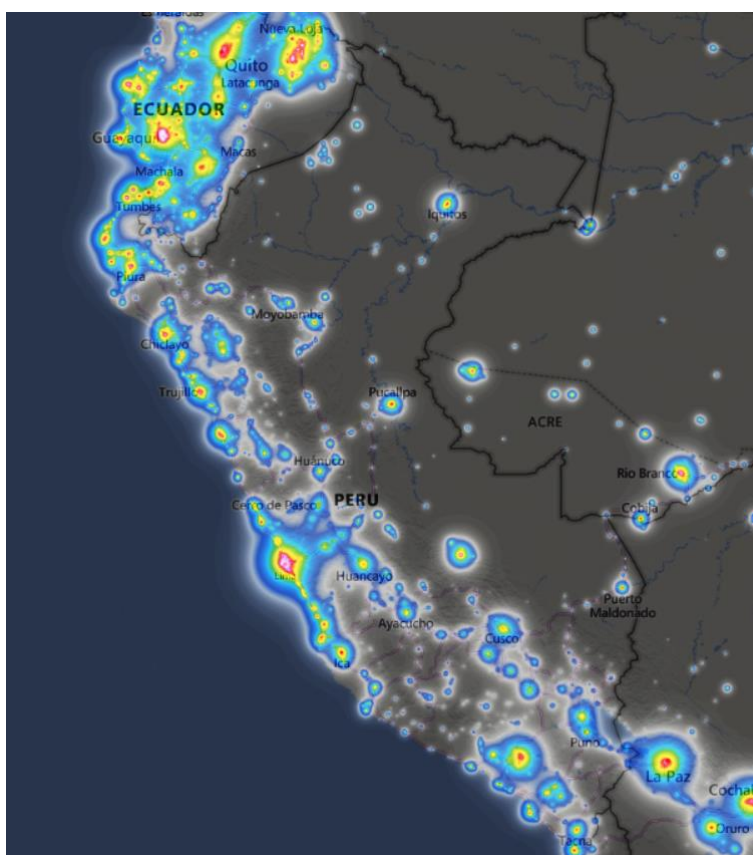
Nota. Tomada de página web (<http://infografias.elmercurio.com/20161230-VA-turismoastronomico/>).

3.2.1.3. El Astroturismo en el Perú. A diferencia de Chile, Perú no posee un gran progreso en cuanto al marketing del astroturismo. Pero a través de los años, el país peruano ha ido tomando interés en el desarrollo de la astronomía mediante la educación en sus infraestructuras y la explicación de los acontecimientos astronómicos con su gran legado prehistórico y cultural.

Por otro lado, existen pocos oferentes conocidos esta se debe al débil compromiso del gobierno, ya que aún no se divulga la astronomía como turismo o ciencia, aunque existen ya lugares para desarrollarla. Sin embargo, el impacto de la contaminación lumínica no es ajena en nuestro país debido al crecimiento masivo de la población en las regiones costeras en especial su capital Lima.

Figura 19

Mapa de Contaminación Lumínica en el Perú.



Nota. Tomada de página web (<https://www.lightpollutionmap.info/>).

Tabla 15

Muestra de Oferentes Reconocidos en el Perú.

OFERENTE	NOMBRE	UBICACIÓN	IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN
Planetarios	Planetario Digital José Castro Mendivil - Morro Solar de Lima	Lima - Chorrillos		Se destaca por ser la primera estructura construida en el Perú. Desde su fundación, ha sido considerado como uno de los principales destinos turísticos de la región de Lima, brindando acceso a la educación en astronomía..
	Planetario de Nuevo Cañete	Lima - Cañete		Primera obra de un convenio suscrito entre los comuneros con la Red Peruana de Divulgación Científica, quienes buscan desarrollar un museo de ciencias y un observatorio astronómico.
Observatorios	Observatorio Telescopio El Ritchey Chretien	Moquegua - Cambrune		Este es el telescopio más grande y moderno del Perú, con una altura de 4.175 m y un diámetro de espejo de un metro. La nación se beneficiará de esto de diversas maneras, principalmente en las áreas de ciencia, educación y turismo.
Alojamientos con oferta astroturística	Skylodge Adventure Suites	Cuzco - Urubamba		Lodge innovador que ofrece alojamientos colgantes en Cusco. Las habitaciones de este alojamiento ofrecen la posibilidad de dormir bajo las estrellas. Disponen vistas espectaculares al Valle Sagrado de los Incas.

Nota. Elaboración propia.

Perú cuenta con un paisaje caracterizado por cielos azules claros, libres de contaminación lumínica, especialmente en áreas alejadas de las capitales donde es común la observación de estrellas, como Moquegua, Nazca y Tarapoto. Investigaciones recientes indican que Perú está avanzando rápidamente hacia el astroturismo, especialmente en la región del Cuzco, particularmente en la comunidad rural de Mullakas Misminay. Este lugar se ha convertido en un destacado destino turístico para la astronomía, donde expertos internacionales de la Fundación Starlight imparten conocimientos básicos sobre astronomía, cosmovisión andina, evaluación de la calidad del cielo, iluminación adecuada y fotografía nocturna en los Andes, contando con el respaldo de autoridades locales y miembros de la comunidad local (Fundación Starlight, 2022).

Figura 20

Paraje Starlight en Mullakas Misminay, Perú.



Nota. Tomada de página web (<https://fundacionstarlight.org/>).

3.2.2. Tipología Arquitectónica


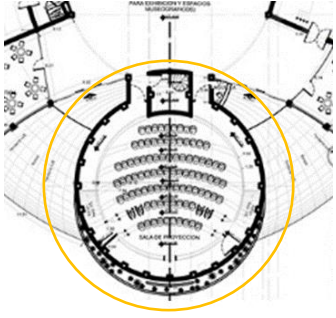

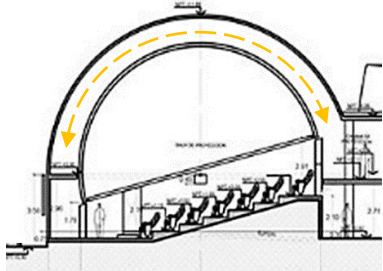



Según los conceptos formulados para el proyecto, se analizará el tipo de infraestructura que los componen, en este caso, los planetarios y observatorios, considerando sus aspectos formales, espaciales y funcionales para la propuesta arquitectónica. Los estudios planteados sobre estas infraestructuras son referentes que se tomarán en cuenta para el proyecto debido a que, en nuestra localidad, no existen edificaciones con características tan trascendentales, lo que la convierte en una arquitectura integral. Esto no significa que no se pueda plasmar en nuestro contexto, sino más bien una realidad transformadora, con un enfoque turístico.

Si bien es cierto estas muestras no integran espacios de servicios, la mayoría está dedicada a la divulgación de la astronomía, pero con un enfoque turístico. La complementación de estos ambientes será ideal para que los planetarios y observatorios puedan funcionar colectivamente, considerando algunos espacios con un aforo promedio y dimensiones propicias para su programación, así como también algunos criterios técnicos constructivos que puedan surgir en el proceso del diseño.

3.2.2.1. Planetarios. Se analizará de tres casos similares de diferentes contextos, como la capacidad y organización de sus butacas, el diámetro de sus domos y su materialidad para su diseño.

Tabla 16


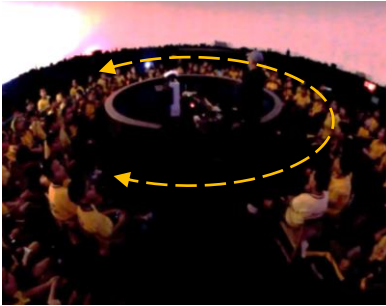

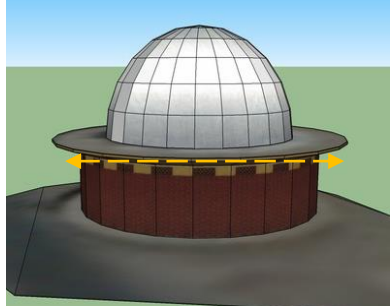



Ficha de Análisis del Planetario de Cozumel Chaan Kaan.

PLANETARIO DE COZUMEL CHAAN KAAK		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica en la Isla de Cozumel Quintana Roo, México. • Compuesto por dos niveles, primer nivel, planetario y exposiciones y segundo, el observatorio y oficinas. • Espacios para la difusión y divulgación del conocimiento cultural, científico, el desarrollo tecnológico y la innovación del universo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hall • Auditorio • Salas museográficas • Sala didáctica • Biblioteca • Oficinas • Observatorio • Servicios higiénicos • Terrazas de observación • Planetario
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>El planetario cuenta con una sala de capacidad para 95 espectadores en sentido lineal de sus butacas.</p>	<p>La cúpula del planetario está hecha de malla de acero y relleno de concreto semiesférica de aluminio multiperforado</p>	<p>El planetario presenta un aire de inclinación de 30° de vista proyectada alrededor de 12.00 m de diámetro.</p>
VISTAS GENERALES		
 <p>Vista interior del planetario</p>	 <p>Vista interior observatorio</p>	 <p>Vista sala museografica</p>
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente la obra se encuentra en buen estado y operativo para el público general. • Adecuada iluminación y acústicas de sus ambientes con decoraciones temáticas y culturales de la zona (arqueología maya). • Equipamientos completos con proyección full dome 360° y con telescopio moderno. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://arquitecturapanamericana.com/planetario-de-cozumel-chaan-kaan/>).

Tabla 17

Ficha de Análisis del Planetario del Morro Solar de Lima.

PLANETARIO DEL MORRO SOLAR DE LIMA		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica en el Morro Solar de Lima, Perú. • Compuesto por dos niveles, primer nivel, museo de sitio y segundo, el planetario. • Espacios para la divulgación de ciencias al público y de la cultura local educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hall pequeño • Museo de sitio • Escaleras • Planetario • Cabina • Servicios higiénicos • Exteriores reloj solar
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>La sala domo del planetario cuenta con capacidad para 140 espectadores con un sistema de proyección multimedia en forma radial.</p>	<p>El diseño constructivo del planetario está compuesto por planchas metálicas y de estructuras de concreto en su interior.</p>	<p>Su forma semiesférica de 13.00 m de diámetro divide en su anillo de techo en los espacios principales, el planetario y el museo de sitio.</p>
VISTAS GENERALES		
 <p>Vista interior escaleras</p>	 <p>Vista museo de sitio</p>	 <p>Vista exteriores reloj solar</p>
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente la obra se encuentra en regular estado. • Equipamientos con proyección fulldome 360°. • Iluminación adecuada y central. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://www.apa.com.pe/planetario.html>).

Tabla 18

Ficha de Análisis del Planetario Municipal de Pachía.

PLANETARIO MUNICIPAL DE PACHÍA		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica en el Pachía, Tacna. • Compuesto por una planta el domo planetario. • Espacios dirigidos a escolares y público en general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Domo planetario
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>El domo planetario cuenta con capacidad para 60 personas con un sistema de proyección básica.</p>	<p>El planetario está construido con un sistema de mallas simple cubierta con tela lona plastificada.</p>	<p>El planetario tiene una cúpula de 14.00 m de diámetro aprox. con tratamiento de grass sintético en sus pisos.</p>
VISTAS GENERALES		
		
<p>Vista interior del planetario</p>	<p>Vista exteriores del planetario</p>	
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente la obra se encuentra en buen estado, pero inhabilitado casi todo el año. • Iluminación inadecuada sin proyección de luces con ambientación únicamente expositivo. • Infraestructura prefabricada y montable. 		

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los tres casos similares para las técnicas consideraciones en el diseño arquitectónico.

Tabla 19

Ficha de Resumen Comparativo de los Planetarios.




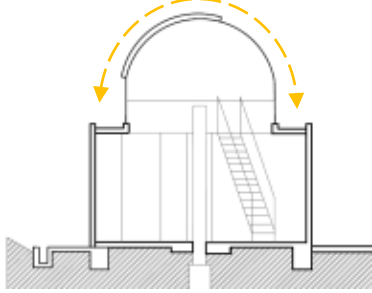


PLANETARIO DE COZUMEL CHAAN KAAAN		PLANETARIO DEL MORRO SOLAR DE LIMA		PLANETARIO MUNICIPAL DE PACHÍA	
					
DATOS GENERALES		DATOS GENERALES		DATOS GENERALES	
UBICACIÓN	Isla de Cozumel Quintana Roo (México)	UBICACIÓN	Cima del Morro Solar, Chorrillos (Lima)	UBICACIÓN	Pachía, Tacna
CAPACIDAD DE BUTACAS	95 butacas	CAPACIDAD DE BUTACAS	140 butacas	CAPACIDAD DE BUTACAS	No presenta aforo 60
ORGANIZACIÓN DE BUTACAS	Lineal	ORGANIZACIÓN DE BUTACAS	Radial	ORGANIZACIÓN DE BUTACAS	Variable
DIÁMETRO DEL DOMO	12 metros	DIÁMETRO DEL DOMO	13 metros	DIÁMETRO DEL DOMO	14 metros
MATERIALIDAD	Malla de acero y concreto	MATERIALIDAD	Planchas metálicas	MATERIALIDAD	Tela lona plastificada
PROMOTOR	Gobierno de Quintana Roo	PROMOTOR	Ing. José Castro Mendivil	PROMOTOR	Municipalidad de Pachía
ÁMBITO	Internacional	ÁMBITO	Nacional	ÁMBITO	Local

Nota. Elaboración propia.

3.2.2.2. Observatorios: Se analizará de tres casos similares de diferentes contextos, su equipamiento y mobiliarios, el diámetro de sus domos y su programa para su diseño.

Tabla 20


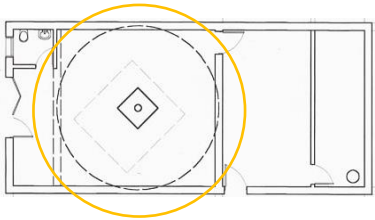

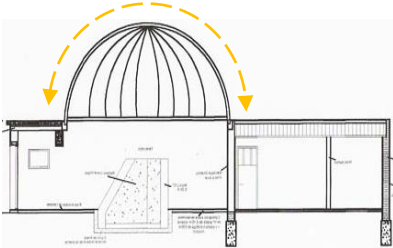


Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Forcarei.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE FORCAREI		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Localizado en las colinas de Forcarei, Pontevedra, España. • Compuesto por dos plantas circulares la sala del telescopio • Espacios dirigidos a la investigación, enseñanza de la astronomía y divulgación científica y para todo el público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sala control • Ordenadores • Almacén • Servicio higiénico
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>Tiene puertas más anchas en la entrada y el baño, así como una rampa de acceso que conduce a la planta baja.</p>	<p>El domo es de material flexible de panchas de policarbonato y de infraestructura flexible.</p>	<p>Consta de una cúpula motorizada 5.00 m de diámetro con una vista de 360° para el telescopio.</p>
VISTAS GENERALES		
		
<p>Vista en exteriores</p>	<p>Vista panorámica del observatorio</p>	
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Goza de una bajísima contaminación lumínica, debido a la ausencia de centros urbanos. • El observatorio organiza distintas actividades para el acercamiento del mundo de las estrellas. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://dezatabeiros.com/portfolio/observatorio-astronomico-de-forcarei>).

Tabla 21


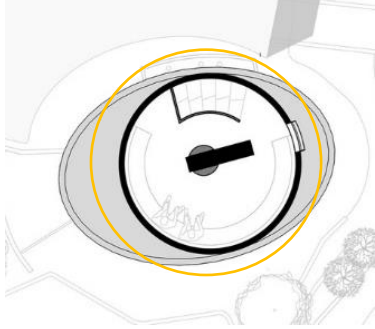

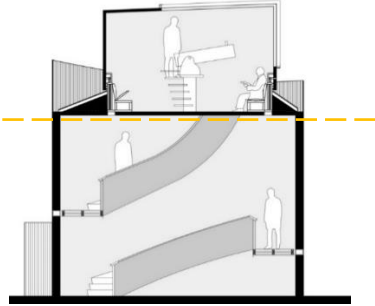



Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Mercedes.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MERCEDES		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCION	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Localizado en la ciudad de Mercedes, provincia de Buenos Aires, Argentina. • Compuesto por una planta de núcleo central el cuarto de observación. • Espacios dirigidos a la divulgación, docencia informal y observaciones de carácter científico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuarto de observación • Taller • Servicio higiénico • Cuarto de instalaciones • Áreas de observación
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>La construcción del edificio ocupa unos 50.00 m2 de área rectangular ubicadas en la zona céntrica.</p>	<p>La cúpula está construida con planchas metálicas en forma de ojivas y con planchas de drywall.</p>	<p>Consta de una cúpula motorizada 6.00 m de diámetro con montura ecuatorial de horquilla.</p>
VISTAS GENERALES		
		
<p>Vista de las actividades en exteriores</p>	<p>Vista exterior del observatorio</p>	
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente el observatorio sigue en funcionamiento para las fechas de los eventos astronómicos. • También cuenta con una estación meteorológica automática que brinda datos meteorológicos en tiempo real 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<http://observatorio.mercedes.gob.ar/1/instalaciones>).

Tabla 22

Ficha de Análisis del Observatorio Astronómico de Yepún.




OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE YEPÚN		
IMAGEN REFERENCIAL	DESCRIPCIÓN	PROGRAMACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica en Yepun en el lago Lanalhue, Cañete, de la región de Biobío de Chile. • Compuesto por tres niveles un hall escaleras y en el último nivel el observatorio, • Espacios dirigidos para los conocimientos científicos culturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Hall central • Escalera helicoidal de circulación • Sala telescopio
FUNCIÓN	MATERIALIDAD	ESPACIO FÍSICO
		
<p>En el observatorio un área de espera para 10 personas para el uso del telescopio estelar.</p>	<p>El diseño original esta realizado en pino oregón y tiene forma elíptica con una combinación de madera y acero.</p>	<p>No cuenta con domo solo presenta un área de diámetro de 4.00 m para la observación de los cielos</p>
VISTAS GENERALES		
		
Vista hall y escalera helicoidal	Vista telescopio	Vista sala telescopio
CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto busca que el usuario externo experimente el turismo nocturno a través de los conocimientos científicos culturales. • Exteriormente se encuentra con un paisaje natural con plataformas del mismo material la cual se integra más a la naturaleza. 		

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://www.archdaily.pe/pe/799913/observatorio-astronomico-yepun-ssana-herrera-plus-factoria>).

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los tres casos similares para las técnicas consideraciones en el diseño arquitectónico.

Tabla 23

Ficha de Resumen Comparativo de los Observatorios.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE FORCAREI		OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MERCEDES		OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE YEPÚN	
					
DATOS GENERALES		DATOS GENERALES		DATOS GENERALES	
UBICACIÓN	Colinas Forcarei, Pontevedra (España)	UBICACIÓN	Ciudad de Mercedes, Buenos Aires (Argentina)	UBICACIÓN	Lago Lanalhue, Cañete, Biobío (Chile)
CAPACIDAD DE AFORO	15 personas	CAPACIDAD DE AFORO	20 personas	CAPACIDAD DE AFORO	10 personas
EQUIPAMIENTO	Telescopio estelar	EQUIPAMIENTO	Telescopio estelar Refractor	EQUIPAMIENTO	Telescopio estelar
DIÁMETRO DEL DOMO	5 metros	DIÁMETRO DEL DOMO	6 metros	DIÁMETRO DEL DOMO	No presenta
MATERIALIDAD	Planchas de policarbonato y concreto con horquilla	MATERIALIDAD	Planchas metálicas y drywall con horquilla	MATERIALIDAD	Planchas de madera y acero con horquilla
PROMOTOR	Fundación Ceo, Ciencia e Cultura	PROMOTOR	Dirección de Cultura y Educación de la Municipalidad de Mercedes	PROMOTOR	Centro de Ciencias Arauco, Chile
ÁMBITO	Internacional	ÁMBITO	Internacional	ÁMBITO	Internacional

Nota. Elaboración propia.

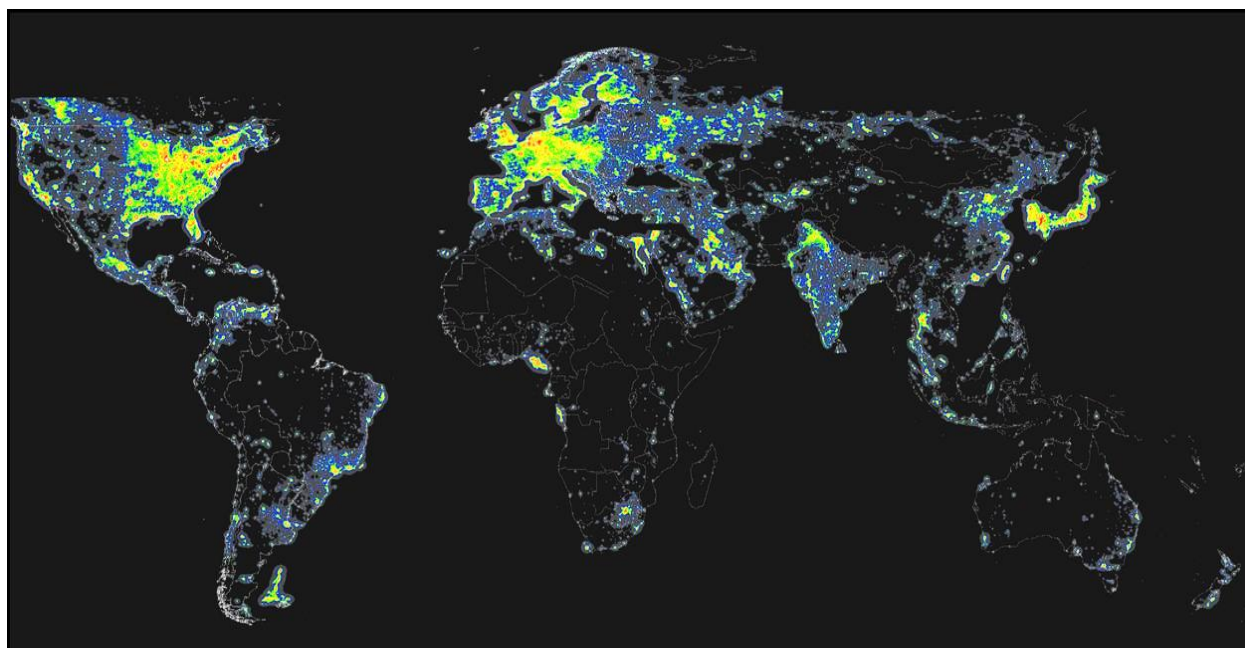
3.2.3. La Contaminación Lumínica en el Mundo

Un aspecto fundamental del medio ambiente es la calidad del cielo nocturno, lo que se debe a las circunstancias atmosféricas únicas para las observaciones astronómicas que respalda el desarrollo del astroturismo, sin embargo, las consecuencias del crecimiento de la población mundial han ido alterando el medio ambiente entre ellas la contaminación lumínica unos de los problemas muy concientizada y debatida por los investigadores y aficionado a la astronomía.

La contaminación lumínica se refiere al brillo o resplandor del cielo nocturno causado por la reflexión o dispersión de la luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera. Este fenómeno abarca toda la luz emitida hacia el cielo por fuentes como el alumbrado público, ornamental, publicitario, deportivo e industrial, que no está destinada a iluminar el suelo y las estructuras, sino que se disipa en el espacio. Esta situación conduce a la reducción de la oscuridad nocturna y a la pérdida gradual de la visibilidad de estrellas y otros cuerpos celestes (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2021).

Figura 21

Mapa de Contaminación Lumínica en el Mundo.



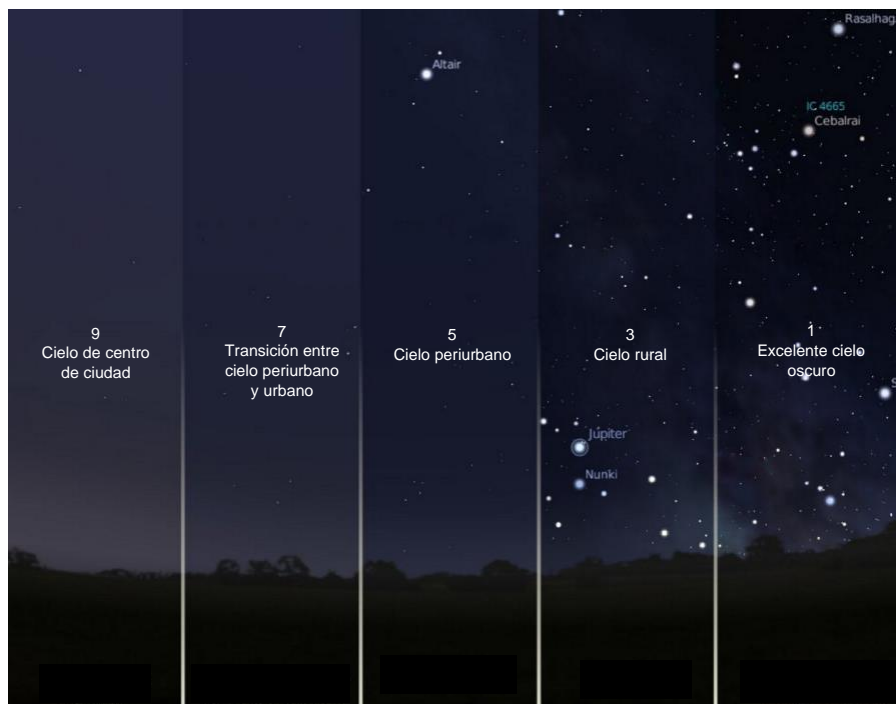
Nota. Tomada de página web (<https://www.lightpollutionmap.info/>).

El efecto de la luz artificial ha hecho que impacte de manera negativa la sostenibilidad del mundo, esto se pensaba que solo afectaba en la superficie terrestre de manera desapercibida, pero se emite en el cielo donde la capacidad de observarlos es limitada. Más del 83.00% de la población mundial y del 99.00% de los países desarrollados viven bajo cielos contaminados por la luz artificial según datos del Instituto de Ciencia y Tecnología de la Contaminación Lumínica.

Se han implementado diversas estrategias para conservar la calidad del cielo nocturno, entre las cuales destaca la Iniciativa Starlight, una campaña internacional que busca proteger los cielos nocturnos y promover el derecho a la observación de las estrellas. Esta iniciativa está abierta a la participación de instituciones y asociaciones comprometidos con la preservación del firmamento. Asimismo, se utiliza la Escala de cielo oscuro de Bortle para evaluar la oscuridad del cielo nocturno, clasificando desde el nivel 1, el más oscuro, hasta el nivel 9, típico de zonas urbanas.

Figura 22

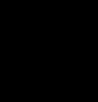






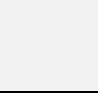
Tipo de Cielo Oscuro según la Escala de Bortle.



Nota. Tomada del informe sobre el Brillo del cielo cenital por Light Pollution Map.

Tabla 24

Niveles de Escala del Cielo Oscuro de Bortle.

NIVEL	COLOR DEL MAPA	ETIQUETA	REVISTA DEL CIELO	LÍMITE DE OJO DESNUDO MAG.	LÍMITE MAGNÉTICO DE 320 MM	M33 VISIBLE?	M31 VISIBLE?	¿GALAXIA CENTRAL VISIBLE?	¿LUZ ZODIACAL VISIBLE?	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	NUBES
1		Excelente cielo oscuro	22.00 - 21.99	≥ 7.50	> 17.00	Obvio	.	Proyecta sombras	Sorprendentes	Brillo de aire aparente	
2		Cielo oscuro promedio	21.99 - 21.89	7.00 - 7.49	16.50	Fácil con visión directa	.	Parece muy estructurado	Color amarillo brillante y tenue	Brillo de aire débil	Oscuro por todas partes
3		Cielo rural	21.89 - 21.69	6.50 - 6.99	16.00	Fácil con visión indirecta	.	Estructura compleja	Obvio	LP en el horizonte	Arriba oscuro
4		Transición rural suburbana	21.69 - 20.49	6.00 - 6.49	15.50	Difícil con visión desviada	Obvio	Solo grandes estructuras	A medio camino del cenit	LP bajo	Iluminado en la distancia
5		Suburbano	20.49 - 19.50	5.50 - 5.99	14.50 - 15.00		Fácil con visión directa	Lavado	Tenue	LP envolvente	Más brillante que el cielo
6		Suburbano brillante	19.50 - 18.94	5.00 - 5.49	14.00 - 14.50		Fácil con visión indirecta	Visible solo cerca del cenit		LP a 35°	Bastante brillante
7		Transición suburbana urbana	18.94 - 18.38	4.50 - 4.99	14.00		Difícil con visión desviada	Invisible		LP al cenit	Brillantemente iluminado
8		Cielo de la ciudad	< 18.38	4.00 - 4.49	13.00		.			Brillante a 35°	
9		Cielo interior de la ciudad		≤ 4.00						Brillante en el cenit	

Nota. Elaborado en base al informe sobre el Brillo del cielo cenital por Light Pollution Map.

3.2.3.1. Parámetros relativos a la calidad astronómica del cielo nocturno. Para el desarrollo de esta modalidad de turismo es importante conocer la calidad del cielo según el lugar de origen y a los contaminantes lumínicos al su alrededor. Estos parámetros lo determinan la Fundación Starlight, entre ellas son:

Tabla 25

Parámetros del Nivel de Calidad del Cielo.

TIPO	NIVEL DE CIELO	DESCRIPCION
Cielos despejados	 60%	Se refiere a la cantidad de noches que se pasan en el sitio. Al menos la mitad de las noches están despejadas. El porcentaje solo puede corresponderse a un período determinado, en cuyo caso, la singularidad deberá ser especificada en la certificación y publicidad del emplazamiento.
Oscuridad del cielo	 $>21.4 \text{ mag/arcseg}^2$	La contaminación lumínica afecta la oscuridad natural de un lugar durante la noche al crear un brillo en el cielo debido a la iluminación artificial que oculta la luz de las estrellas. Este brillo dificulta la observación de estrellas y otros objetos celestes sobre el fondo oscuro del cielo, lo que disminuye el contraste. En resumen, cuanto más luminoso sea el cielo debido a la contaminación lumínica, menos visible será el cielo estrellado debido a la reducción del contraste.
Nitidez	 $\leq 1''$	La nitidez se refiere a la manera en que una imagen astronómica se distorsiona cuando la luz atraviesa una atmósfera turbulenta. Esta distorsión puede provocar efectos engañosos, como la percepción de una estrella doble como un único objeto.
Transparencia	 $\leq 0,15 \text{ mag}$	Se utiliza el coeficiente de extinción atmosférica o la magnitud límite, que representa la magnitud más débil de una estrella que puede observarse. La visibilidad de numerosas estrellas brillantes en el cielo a simple vista depende de la pureza de la atmósfera, la escasez de partículas y aerosoles contaminantes, así como de la reducida contaminación lumínica. De lo contrario, la luz se extinguiría y las estrellas menos brillantes no serían visibles para nosotros

Nota. Elaborado en base a la página web (<https://fundacionstarlight.org/>).

3.2.4. La Arqueoastronomía en el Perú

La arqueoastronomía en el Perú es un campo de estudio fascinante que investiga la relación entre la astronomía y las antiguas civilizaciones peruanas. A lo largo de la historia, numerosos sitios arqueológicos en el país han revelado evidencia de observaciones astronómicas y alineaciones con cuerpos celestes. Ejemplos destacados incluyen el Complejo Arqueoastronómico de Chankillo, que data de más de 2300 años y fue declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO en 2021, que consta de una serie de monumentos,

incluyendo 13 torres, un templo circular y un templo cuadrado, construidos con piedra y barro en los desiertos cálidos de Casma (Ministerio de Cultura del Perú, 2017).

Además del Complejo Arqueoastronómico de Chankillo y otros sitios mencionados, la arqueoastronomía en el Perú se ha enfocado en investigar cómo las antiguas culturas peruanas, como Caral, Chavín, Nasca y Tiahuanaco, entre otras, integraban el conocimiento astronómico en su vida diaria, en la agricultura, en la planificación urbana y en sus rituales religiosos. Por ejemplo, se ha descubierto que muchos de los templos y centros ceremoniales estaban alineados con eventos astronómicos significativos, como los solsticios y equinoccios.

Estas alineaciones sugieren un profundo entendimiento de los ciclos celestiales y su influencia en la vida terrenal y natural, especialmente en lo relacionado con la fertilidad y la agricultura, convirtiéndose así en un componente crucial en las predicciones astronómicas. Un ejemplo claro de ello es la veneración a la Pachamama (madre tierra), una festividad profundamente extendida en nuestro país que se celebra al atardecer, acompañada de productos agrícolas. Esto forma parte de lo que ahora se conoce como la cosmovisión andina, donde la deidad principal está íntimamente ligada a la observación de los fenómenos astronómicos.

Figura 23

Complejo Arqueoastronómico de Chankillo.



Nota. Tomada de página web (<https://peru21.pe/cultura/chankillo-el-sitio-arqueologico-que-postula-para-ser-patrimonio-cultural-de-la-humanidad-por-la-unesco-noticia/>).

3.2.5. La Aproximación de los Estudios de la Arqueoastronomía en Miculla

Miculla, es considerado actualmente como una de las zonas arqueológicas de arte rupestre más extensas del continente sudamericano por sus petroglifos, históricamente relacionadas con la vida ancestral y los astros, en ese sentido, cuenta con un concepto inicial

bastante interesante. Sin embargo, los estudios vinculados con su arqueología han sido puesto en práctica mediante sus costumbres y cultura cuya temática está despertando el interés turístico de algunos lugares del país.

La representación mágico filosófico para los petroglifos de Miculla, tiene su historia, cuando Ayca (1987) sostiene que los diseños “reflejan y marcan las realidades de acontecimientos de gente vinculada a actividades propias de la cordillera andina” (p. 26) mientras Gordillo y López (1987) sustentan que el lugar se trató de un gran “centro cultural vinculado a las prácticas rituales de culto al agua y la fertilidad” (p. 54); cuyos escenarios místico religiosos han significado la visión cósmica del mundo (Echevarría, 2015).

Dicho antecedente se ha ido tomando ya en práctica este tipo de actividades especulándose también la práctica de la brujería siendo de confusión a la práctica al culto a los eventos astronómicos con la realización de sus ceremonias milenarias que se presentan en el sitio durante fechas conmemorativas pertrechándose áreas con rocas y piedras naturales para sus actividades en algunos puntos estratégicos de la zona arqueológica de Miculla.

Tabla 26

Lugares de Culto Astronómico en Miculla.

LUGARES DE CULTO ASTRONÓMICO EN MICULLA	
	
CUADRANTE SOLAR	LABERINTO LUNAR
Lugar ubicado en el Sector C dedicado al culto al Sol y a los eventos de los solsticios y equinoccios cuyas actividades se realizan durante la mañana del día.	Lugar ubicado en el Sector B dedicado al culto del agua y a la observación de las estrellas cuyas actividades se realizan durante las noches.

Nota. Elaboración propia.

3.2.6. La Actividad Turística en Tacna

La influencia del turismo en el departamento de Tacna tiene un impacto significativo en el crecimiento económico, generalmente como resultado de la dependencia de la región de los viajes nacionales e internos, así como de la demanda específica de bienes y servicios de las provincias y de la zona franca comercial, el cual se debe, por el incremento de visitantes locales e internacionales, particularmente provenientes de Chile.

Los visitantes nacionales que ingresan normalmente a Tacna son provenientes de Moquegua, Puno, Cuzco, Arequipa y Lima. Por otro lado, las visitas extranjeras residen principalmente de las ciudades de Chile (94.70%) como Arica y Antofagasta en su mayoría; y también de países internacionales (5.30%) que suele visitar por fines económicos o científicos.

Tabla 27

Lugar de Residencia del Turista.

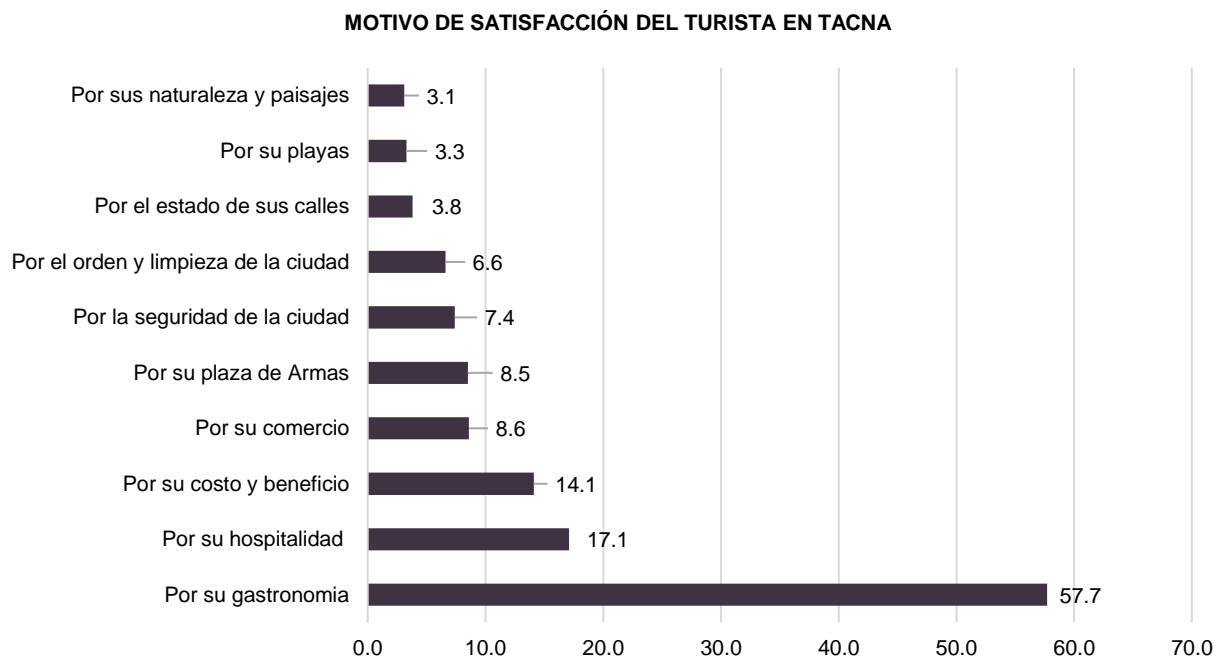
TURISTAS SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA			
EXTRANJERO		NACIONAL	
Chile	94.70%	Lima	52.30%
Latinoamérica	3.70%	Sur	32.50%
Centroamérica y el Caribe	0.30%	Centro	6.70%
Norteamérica	1.30%	Norte	8.50%
TOTAL	100.00%	TOTAL	100.00%

Nota. Elaborado en base al artículo “Nivel de satisfacción del turista nacional y extranjero que visita Tacna” (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2020).

3.2.6.1. Nivel de Satisfacción de Turismo en Tacna. Según la Dirección General de Investigación y Estudios sobre Turismo y Artesanía (DGIETA) dentro de las actividades que realizan los turistas en la ciudad de Tacna para su satisfacción son sus servicios de gastronomía (57.70%) siendo el principal motivo de visita del turista y por debajo, sus naturaleza y paisajes (3.10%).

Figura 24

Porcentaje del Motivo de Satisfacción del Turista en Tacna.



Nota. Elaborado en base al artículo “Nivel de satisfacción del turista nacional y extranjero que visita Tacna” (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2020).

3.2.6.2. Producto Turístico de Tacna. Según el Inventario Nacional de Recursos Turísticos, el producto turístico de Tacna son sus principales lugares turísticos debido a sus bienes y servicios y en otras no, por sus características naturales.

Tabla 28

Principales Lugares Turísticos visitados por los Turistas en Tacna.

LUGARES TURÍSTICOS	TURISTAS
Paseo cívico (Plaza de Armas) y Catedral	86.00%
Baños Termales de Calientes (Pachía)	27.90%
Complejo Arqueológico de Miculla (Petroglifos)	21.40%
Balneario Boca del Río	16.10%
Complejo Monumental Alto de la Alianza	6.50%
Museo Ferroviario	5.50%
Baños termales de Ticaco	4.80%

Camino Inca en Tarata	3.80%
Vitivinícolas (Valle Viejo)	3.40%
Paseo de las Aguas	2.80%
TOTAL	100.00%

Nota. Elaborado en base al artículo “Nivel de satisfacción del turista nacional y extranjero que visita Tacna” (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2020).

3.2.6.3. Atractivo Turístico de Tacna. Según la Dirección General de Investigación y Estudios sobre Turismo y Artesanía (DGIETA) ha reconocido el yacimiento arqueológico de Miculla como un ancla atractiva para la región, que ha sido visitado por 16,800 personas durante el año 2020.

Figura 25

Atractivo Ancla, Petroglifos de Miculla.



Nota. Tomada de página web (<https://www.peru.travel/pe/atractivos/corredor-valle-viejo-miculla>).

3.2.7. La Oportunidad del Astroturismo en Tacna Miculla

En Tacna, el astroturismo es totalmente desconocido por el turista local, actualmente no existe ninguna infraestructura relacionada a la astronomía, a pesar de tener una gran variedad de empresas turísticas, son dos que ofrecen este producto, Sama Tours S.R.L. y Descumbre Tacna (ver anexo B). Sin embargo, recientes estudios han encaminado para que la región de Tacna pueda tener la oportunidad de impulsar la astronomía como medio turístico y científico.

Una de las primeras iniciativas en fomentar esta modalidad ha sido por la Organización de Gestión de Destino Turístico de Tacna (OGD TUR TACNA) en el año 2016, mediante el proyecto Miculla Mágica (ver anexo A) el cual con un grupo de estudiantes, docentes y público general han diagnosticado una nueva experiencia con grandes avistamientos de estrellas, constelaciones y planetas en un cielo como Miculla predominando garantizar la pernoctabilidad del turista nacional y extranjero con la ciencia y la cultura (Carty, 2016).

Figura 26

Proyecto Miculla Mágica.

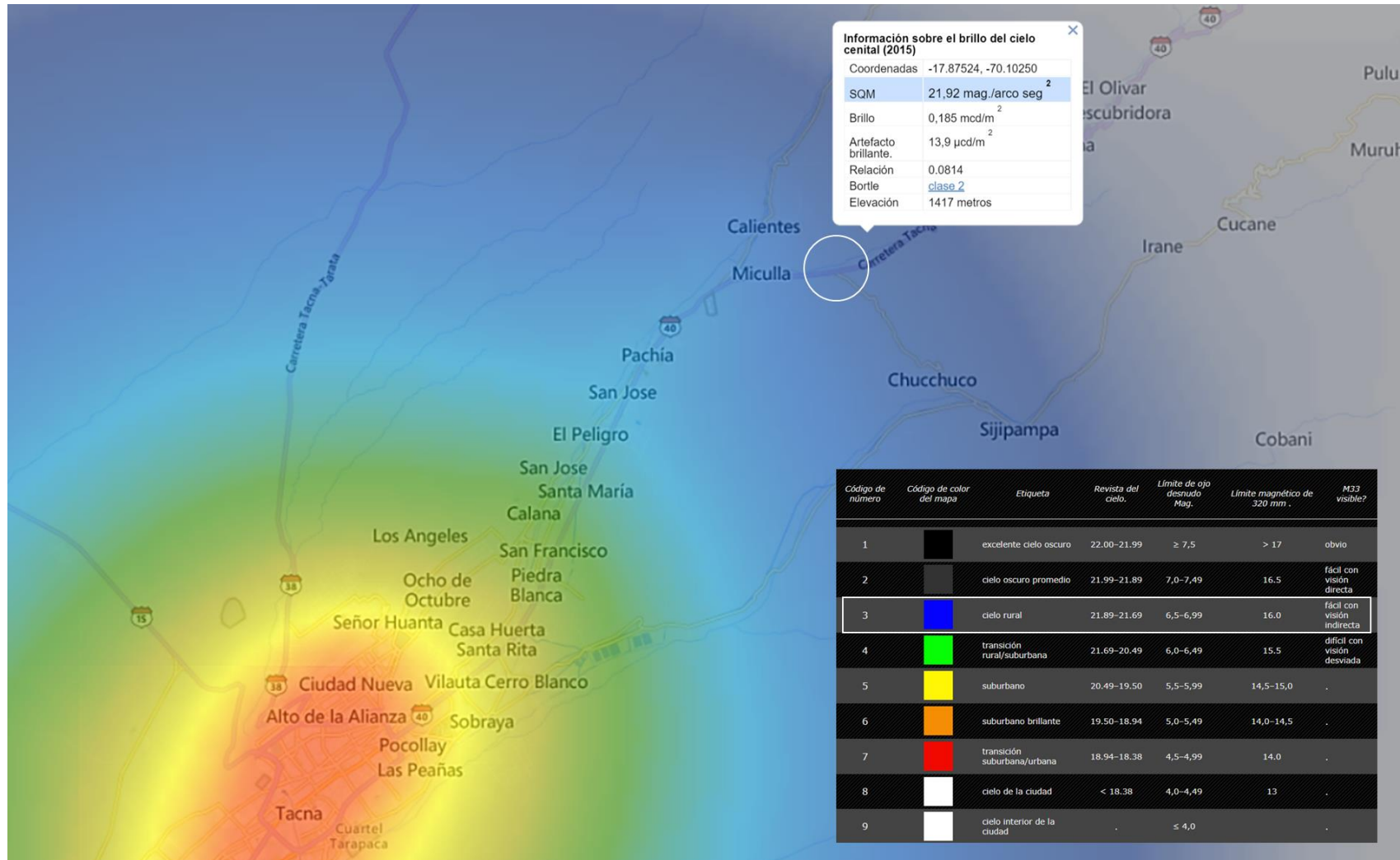


Nota. Tomada de página web (<https://m.facebook.com/Miculla-M%C3%A1gica-724396324292423/>).

No obstante, el objetivo primordial es demostrar también que las características naturales de Miculla permitan la observación astronómica, es decir determinar el tipo de cielo según la escala de Bortle.

Figura 27

Mapa de Contaminación Lumínica en Tacna Miculla.



Nota. Tomada del informe sobre el Brillo del cielo cenital por Light Pollution Map.

Así mismo la calidad de los cielos nocturnos y diurnos bajo evidencias reales en Miculla para la promoción de sus actividades culturales y turísticas con la astronomía.

Figura 28

Cielos Nocturnos en Miculla.



Nota. Tomada de página web

(<https://www.facebook.com/Wilson.Ricardo.Maquera.Pacco/photos/a.344830622862171/846094226069139/>).

Figura 29

Cielos Diurnos en Miculla.



Nota. Elaboración propia.

Y muy importante también bajo los parámetros certificados por la Fundación Starlight con una evaluación de puntaje entre muy alto (24 a 30), alto (18 a 23), medio (12 a 17) y bajo (<12) que define el potencial del desarrollo para el astroturismo en nuestra localidad.

Tabla 29

Evaluación del Potencial para el Desarrollo del Astroturismo en Tacna Miculla.

PARÁMETROS	SUBCRITERIOS	PUNTAJE	JUSTIFICACIÓN
Brillo del cielo nocturno (mag /arcsec ²)	> 21.80	10	Según Bortle, Miculla tiene 21.90 mag /arcsec ² de brillo nocturno
	21.61 - 21.80	8	
	21.41 - 21.60	6	
	21.21 - 21.40	4	
	21.01 - 21.20	3	
	20.81 - 21.00	2	
	20.50 - 20.80	1	
	< 20.50	0	
Elevación (msnm)	> 3000	6	Según Google Earth, Miculla está sobre los 1300 msnm
	2501 - 3000	5	
	2001 - 2500	4	
	1501 - 2000	3	
	1001 - 1500	2	
	500 - 1000	1	
	< 500	0	
Número de días claros	> 300	6	Según SENAHMI, Tacna tiene más de 200 días despejados
	251 - 300	5	
	201 - 250	4	
	151 - 200	3	
	101 - 150	2	
	50 - 100	1	
	< 50	0	
Posibilidad de guía profesional	Sí	1	Por los servicios de tours y turismo
	No	0	
Accesibilidad del vehículo	Sí	1	Por la carretera Tacna Palca
	No	0	
Proximidad a establecimientos de alimentación	< 1	3	Por la zona de los baños termales de Calientes
	1 - 5	2	

y alojamiento (km)	5 - 8	1	Por el Complejo Arqueológico de Miculla
	> 10	0	
Proximidad a otras unidades turísticas (km)	< 5	3	
	5 - 25	2	
	25 - 50	1	
	> 50	0	
TOTAL		24	MUY ALTO

Nota. Elaborado en base al artículo “El potencial del paisaje y la contaminación lumínica como factores clave para el desarrollo del astroturismo: Un estudio de caso de una región montañosa de Eslovaquia” (Kanianska, 2020, pp. 7-8).

Según la tabla evaluada se ha llegado a la suma de los 24 puntos (muy alto) esto comprueba que los cielos de Miculla y sus condiciones son favorables para la práctica del astroturismo. Es por eso que, la propuesta arquitectónica, es oportuna para promover el lugar.

3.2.8. Diagnóstico del Estudio

En Tacna el astroturismo es totalmente desconocido en nuestro ámbito público, no cuenta con una infraestructura relacionada a ella y es más a pesar de los estudios favorables para el desarrollo está en nuestra región aún sigue siendo una incógnita. Nuestra realidad peruana con respecto a la astronomía es una disciplina que no se ha explotado a nivel turístico debido al poco interés en estudiarla y practicarla temáticamente.

Chile camina con paso firme para afianzarse ser unos de los mejores lugares con atractivos astroturísticos a nivel mundial por su gran inversión en infraestructura para la observación astronómica. Es necesario destacar que uno de los lugares como destino astronómico es el Desierto de Atacama (en Antofagasta) reconocido a nivel mundial siendo de gran prisma cercana a nuestro paisaje local cuya naturaleza no ha sido de gran interés.

Se puede decir también que Tacna no cuenta con un equipamiento integral para este tipo de arquitectura si bien es cierto existe un planetario en Pachía que no alberga los formas de exhibir la astronomía como una ciencia figurativa y especializada para nuestra localidad ya sea por la falta de compromiso de los gobiernos locales o interés público privado esta debe cumplir

con ciertas cualidades para una competencia positiva y como no, también formar parte de un Destino Turístico Starlight a lo largo de su función..

Por otro lado, las condiciones físicas y naturales analizadas y planteadas para nuestra localidad en especial Miculla favorece los requisitos para desarrollarla siendo una opción más para el turismo local para todo visitante curioso inclusive también las actividades culturales en relación a los fenómenos astronómicos que aún suele ser desconocida por otros.

Y lo más importante, nuestro cielo tacneño cuyo producto turístico se excluye, el desafío está en aprovechar este medio libre de la contaminación lumínica y no tratar como una renta económica más, sino como un trampolín que ayude a dar el salto hacia el desarrollo. Se debe mirar la astronomía como una enorme oportunidad, no solo científica, sino también tecnológica, turística, de imagen país y, en especial, una oportunidad cultural y educativa para nuestro departamento con grandes expectativas.

3.3. ANÁLISIS DEL USUARIO

El diseño del Centro Turístico Astronómico está expuesto para el público en general sea visitante (temporal y/o permanente sea la situación), lo que le hace ser inclusivo sin embargo es preciso indicar que este tipo de proyectos tiene tendencia turística y científica a su vez, cuyas actividades no puede mezclarse debido a sus culturas y conocimientos pero que se deben complementar con el mismo objetivo promover la astronomía en un contexto arqueológico.

En la ciudad de Tacna, el turismo es un constante movimiento de personas que desean visitar Miculla por sus petroglifos, pero ante ello también familias, personas costumbristas, escolares, e imperceptible presencia de excursionistas que experimentan y algunos astrónomos que investigan nuestro firmamento por temporadas.

Es muy importante especificar para tomar en cuenta las cualidades y necesidades de los usuarios que ya últimamente han ido visitando Miculla y explorando dichas actividades, el cual se ha ido determinándose de la siguiente manera:

Tabla 30*Tipo de Usuarios en Miculla.*

TIPO	PERSONAS	DESCRIPCION
TEMPORAL	Turistas	Sea locales e internacionales como familias, parejas jóvenes con intereses diferentes, que optan por tomar tours de largo curso, buscan actividades tradicionales de la zona y se basan en el conocimiento por la cultura lugareña.
	Estudiantes	Para escolares y profesores, como mediadores que propician el aprendizaje de la Astronomía que servirá como punto de partida y difusor de conocimiento y respeto hacia el patrimonio arqueológico.
	Aficionados	Son quienes está muy interesado en la astronomía, sea o no un astrónomo y/o excursionista, tiene un telescopio y observa el cielo, suelen pernoctar para ver los acontecimientos astronómicos que son únicos e inolvidables.
	Comunitarios	Son personas con creencias milenarias bajo los principios de la cosmovisión andina que practican ceremonias y ofrecen culto a la tierra durante el equinoccio y solsticio del año entre ellas personas costumbristas o yatiris, incluso campesinos.
	Expertos	Son personas que tiene como objetivo la exploración astronómica en la búsqueda de respuestas científicas y de investigación. Entre ellas astrónomos profesionales, técnicos y científicos.
PERMANENTE	Equipo técnico	Son quienes permanecerán para los estudios técnicos antes durante y después de los eventos astronómicos que se presenten en el lugar entre ellos grupos de estudiantes de la astronomía.
	Auxiliar administrativo	Son personas que estarán para el direccionamiento institucional de la infraestructura entre ellas equipo logístico, auxiliar e instructores técnicos.
	Servicio	Son personas que se encargaran de los servicios complementarios como los del alojamiento y manutención para los turistas.
	Mantenimiento	Son personas que se encargaran del control, limpieza y guardia del conjunto.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Tipo de Personas Visitantes en Miculla.

TIPO DE PERSONAS VISITANTES		
	<p>Grupo de jóvenes, familias adultas, parejas jóvenes.</p>	<p>Normalmente suele venir turistas provenientes del país de Chile en temporadas de vacaciones (enero, febrero y julio) y también locales como escolares.</p>
	<p>Grupo de jóvenes excursionistas.</p>	<p>Actualmente no suele ser constante este tipo de visitas solo para fechas y eventos programadas con los permisos instituidos por el Gobierno Regional de Tacna.</p>
	<p>Grupo de adultos mayores yatiris.</p>	<p>Actualmente algunas practican el culto a la Pachamama en diferentes puntos de la zona formalmente, algunos de la manera informal también.</p>
	<p>Grupos de jóvenes astrónomos y profesionales.</p>	<p>Igualmente, no suele ser constante este tipo de visitas solo para fechas programadas. Algunos de estos expertos han sido provenientes de Lima, Arequipa y Moquegua.</p>

Nota. Elaboración propia.

3.4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto se encuentra en el departamento y provincia de Tacna, distrito de Pachía, y en esta instancia se analizará todos los aspectos de su ámbito local.

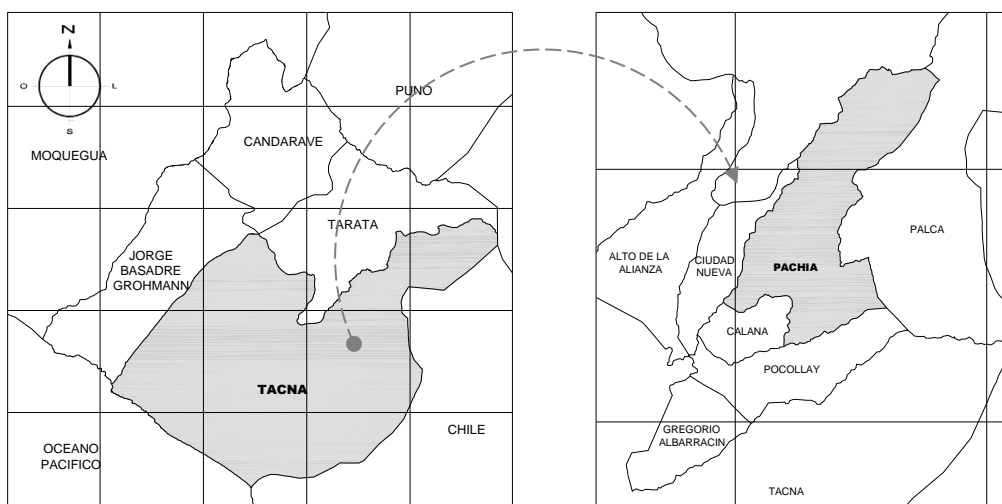
3.4.1. Aspecto Situacional

El departamento de Tacna está ubicado en la costa suroeste del Perú, comparte fronteras con Chile al sur, Moquegua al norte, Puno y Bolivia al este y el Océano Pacífico al oeste. Políticamente está formado por su capital Tacna y las cuatro provincias Jorge Basadre, Candarave, Tarata y del mismo nombre.

Pachía, se encuentra ubicada directamente en la provincia de Tacna fue establecido por ley de la república del 20 de diciembre de 1856, siendo su capital del mismo nombre, que se asienta a una altitud de 1.095 msnm, ubicado geográficamente al noreste de la ciudad de Tacna, a unos 20 km.

Figura 30

Mapa de Ubicación Geográfica Tacna Pachía.



Nota. Elaboración propia.

3.4.2. Aspecto Sociodemográfico

El distrito de Pachía engloba cinco lugares y comunidades ubicadas en las zonas altoandinas, abarcando tanto la costa como la sierra, caracterizadas por su topografía accidentada y estrechas quebradas. Según los datos del censo más reciente, realizado en 2017, cuenta con una población total de 1,964 habitantes, mayormente concentrados en áreas rurales.

Tabla 32

Población del Distrito de Pachía.

SEXO		ZONA	
HOMBRES	MUJERES	URBANO	RURAL
1,076	888	390	1,574
1,964		1,964	

Nota. Elaborado en base al informe del Instituto Nacional de Estadística Informática de Tacna.

Tabla 33

Anexos y Comunidades del Distrito de Pachía.

ANEXOS	COMUNIDADES ALTOANDINAS
<ul style="list-style-type: none">• Calientes (Challata - Tocuco)• Miculla• Cercado Miculla• Huaycullo• El Peligro	<ul style="list-style-type: none">• C.P.M. Caplina• Ancoma• Challaviento• Higuerani• Toquela

Nota. Elaborado en base al informe del Instituto Nacional de Estadística Informática de Tacna.



3.4.3. Aspecto Económico Productivo

En la actualidad, el distrito de Pachía no muestra una economía muy significativa en términos de producción, según indican los datos sobre la población económicamente activa (PEA), tanto ocupada como desocupada o inactiva, lo que refuerza la percepción de un desarrollo relativamente bajo en el distrito. De la población económicamente activa, el 34.33% está involucrado en actividades extractivas, el 16.86% en actividades de transformación y el 48.81% en servicios.

Por otro lado, se ha ido manejando diversas actividades para continuar y mejorar la situación económica de lucha por los gobiernos locales y regionales y entre ellas son:

Tabla 34

Actividades Económicas del Distrito de Pachía.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN REFERENCIAL
ACTIVIDAD AGRÍCOLA	Las tierras de Pachía son fértiles, en ellas se cultivan plantas variadas por su buen clima, pero carece de recurso hídrico.	
ACTIVIDAD TURÍSTICA	Cuenta con un gran potencial turístico como los Petroglifos de Miculla, Baños termales de Calientes entre otros que se encuentra en la zona. Siendo el principal destino turístico del centro urbano.	

ACTIVIDAD DE SERVICIOS

Al ser una zona alejada de la ciudad, cuenta con la mínima estadía de servicios como hospedajes y restaurantes por la vía principal del distrito.



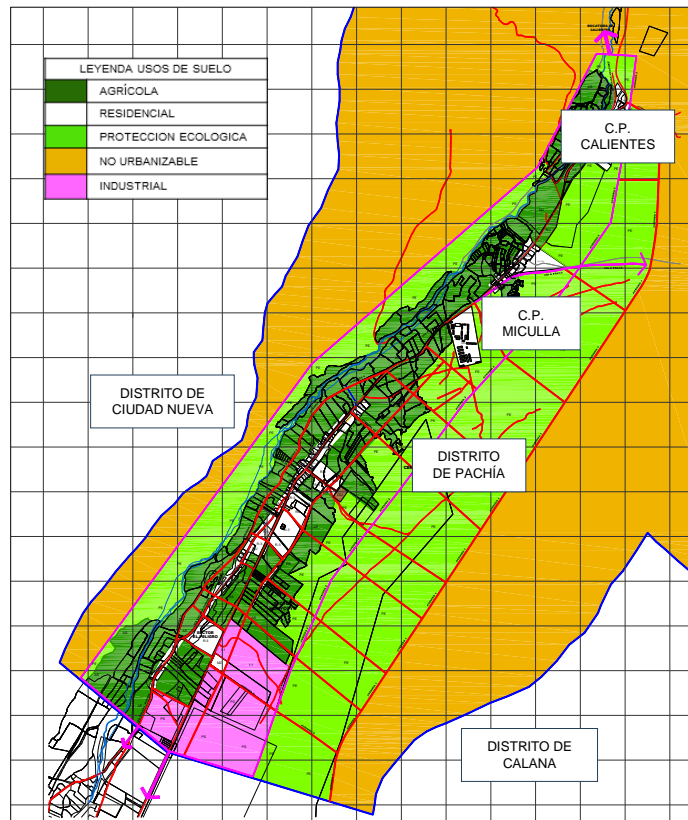
Nota. Elaborado en base al “Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017” (Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Pachía, 2017).

3.4.4. Aspecto Físico Espacial

El distrito de Pachía se encuentra formado por amplios terrenos eriazos y rurales con suelos de uso agrícola en su mayoría, residencial y otros. Además, su trama urbana está conformada por tres sectores en proceso de consolidación.

Figura 31

Plano de Zonificación y Usos de Suelo del Distrito de Pachía.



Nota. Tomada del “Plano de Zonificación y Equipamiento del distrito de Pachía” (Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Pachía, 2017).

Tabla 35*Población del Distrito de Pachía.*

ÁREA URBANA DE LOS SECTORES DE PACHÍA			
SECTOR	Sector I	Sector II	Sector III
DESCRIPCIÓN	Conformado por el pueblo tradicional de Pachía.	Conformado por los Anexos de Miculla.	Conformado por los Anexos de Calientes.
ESTADO URBANO	Sector consolidado con áreas de expansión urbana a mediano y largo plazo.	Proceso de consolidación con áreas de expansión urbana a largo plazo.	Proceso de consolidación con áreas de expansión urbana a largo plazo.
ÁREA	140.84 Has	66.73 Has	34.61 Has
PERÍMETRO	11,204.14 m	11,204.14 m	4,901.25 m
USO DE SUELO	Residencial (R1, R2 y R3), agrícola (A), comercial (C2) y otros.	Residencial (R1), agrícola (A) y No urbanizable (NU) como áreas de reserva patrimonial.	Residencial (R1), agrícola (A) y otros

Nota. Elaborado en base al “Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017” (Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Pachía, 2017).

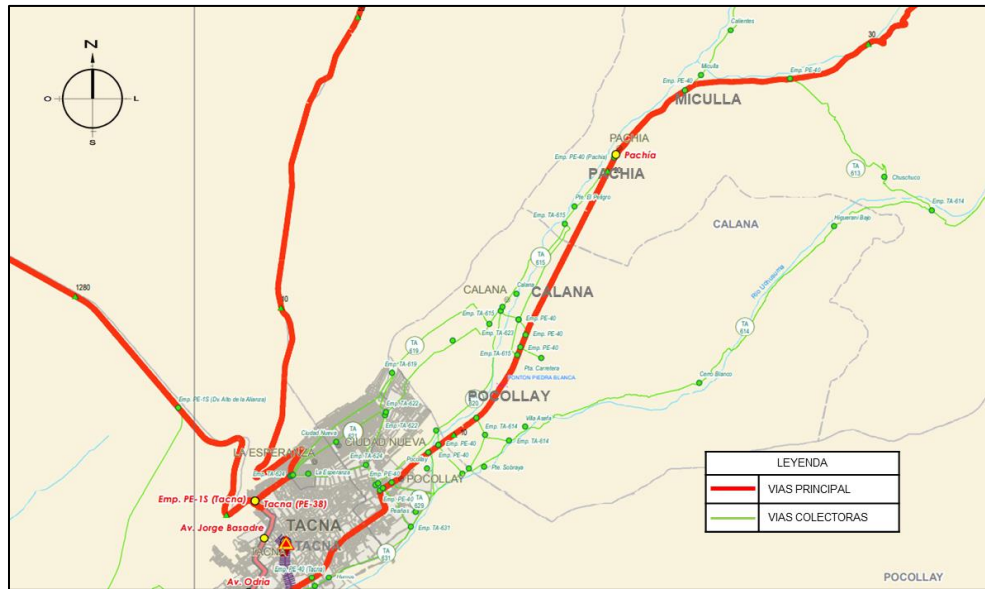
Así mismo también dentro de su ámbito contiene equipamientos básicos como de salud, educativo, municipal con servicio de atención regular y parques locales entre activo y pasivo.

El distrito no cuenta con una infraestructura de servicios básicos completos, como es el caso del recurso hídrico que solo mantiene en las áreas urbanas por la EPS Tacna S.A. mientras en las agrícolas mediante pozos de regadío así mismo también con el servicio de alcantarillado que es limitado en algunos sectores. La alimentación de la energía eléctrica suele ser constante por ELECTROSUR S.A. en la zona periurbana.

Dentro de su infraestructura vial, está conformada por una vía de integración interdistrital conformada por el Corredor Turístico Valle Viejo Miculla cuyos anexos son los distritos de Pocollay, Calana, Pachía siendo el eje de la vía principal, la Av. Arias Aragüés.

Figura 32

Mapa Vial de Tacna Pachía.



Nota. Tomada del “Mapa Vial de Tacna” (Sistema Nacional de Carreteras, 2023).

3.4.5. Aspecto Físico Natural

Pachía cuenta con un gran contexto natural de gran entorno ecológico como sus tierras agrícolas y sus pampas desérticas dentro y fuera de su eje central y lineal urbano.

Tabla 36

Características Naturales del Distrito de Pachía.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
FISIOGRAFÍA	Con elevaciones que van desde los 500 a los 1.000 msnm y un terreno muy accidentado que va de ondulado a empinado debido a la presencia de pampas, quebradas, colinas y cerros, la zona de Pachía se sitúa en las unidades geomorfológicas de las provincias de Costa y Yunga.
HIDROLOGÍA	Cuenta con 2 fuentes hídricas de escasa influencia el cual viene de las aguas temporales, descendientes de las lluvias que se originan en la cordillera en los meses de diciembre a marzo, y por el río Caplina es la principal fuente hidrográfica del distrito que comienza encima de los 3900 msnm en la sierra del distrito de Palca.
METEOROLOGÍA	Pachía está situado a 1095 msnm consta de un clima desértico y templado, rasgos propios de una zona árida intertropical que reposa en una zona húmeda relativamente moderada de 75% y con precipitaciones escasas.
GEOMORFOLOGÍA	Ubicado dentro del cuadrángulo de la región Pachía Palca, este territorio exhibe una amplia gama de formas geológicas resultantes de erupciones volcánicas. Incluye terrazas en los valles de Caplina y Palca, los tramos bajos de los ríos Caplina y Sama, extensas llanuras en la zona de Miculla, así como los prominentes cerros Wawapas y Escudo.

Nota. Elaborado en base al “Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017” (Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Pachía, 2017).

3.4.6. Aspecto de Peligros y Vulnerabilidad

Según el Plan Urbano Distrital de Pachía, se encuentra en una zona sísmica, sometido a riesgos causados por temblores. Esta propensa también a la ocurrencia de desfuegos naturales como posibles huaycos a causa de lluvias intensas en el altiplano. Dentro del casco urbano el riesgo suele ser mínimo, pero si vulnerable a posibles inundaciones debido al cauce del río Caplina, deslizamientos por las tierras agrícolas y derrumbes telúricos.

3.4.7. Diagnóstico del Ámbito de Estudio

Pachía es el principal punto de atracción turística más próxima de la ciudad de Tacna entre Calientes y Miculla, los más visitados, sin embargo, la vida urbana es muy desierta al ser una zona alejada y debido a su mayor pasatiempo en la agricultura. Al tener sus equipamientos básicos y dotación de servicios insuficientes sigue desapercibida debido a una logística muy desprovista que aflige la imagen urbana temporalmente con el turismo local del distrito.

3.5. ELECCIÓN DE TERRENO DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO

3.5.1. Requerimientos para la Elección del Terreno

Para identificar el terreno donde se desarrollará la propuesta arquitectónica, se consideran siguientes requerimientos.

- De acuerdo a la tipología de proyecto debe contar con una ubicación aislada y/o alejada del ámbito urbano.
- La accesibilidad vial debe ser simple y directa al proyecto.
- Se recomienda que la topografía no presente desniveles demasadamente pronunciados.
- El nivel de oscuridad del cielo según Bortle; debe ser óptima aislado de los efectos lumínicos de su entorno
- El nivel de contaminación lumínica debe ser de impacto positivo.
- El nivel de vulnerabilidad debe ser bajo a desastres naturales.

- Se recomienda que el terreno sea de polígono regular para un accesible emplazamiento físico espacial del proyecto.
- Se recomienda que el terreno sea de entorno independiente libre de servicios turísticos para la realización propia de sus actividades.

3.5.2. Análisis de Alternativas

Como el ámbito específico del proyecto es en Miculla se ha determinado los tres terrenos posibles a intervenir ubicadas en el Complejo Arqueológico de Miculla.

Tabla 37

Matriz de Análisis para la Selección de Terreno de Intervención.

MATRIZ DE ANÁLISIS			
	Terreno 01	Terreno 02	Terreno 03
REQUERIMIENTOS	ANÁLISIS TERRENO 01	ANÁLISIS TERRENO 02	ANÁLISIS TERRENO 03
Localización	Cercana del ámbito urbano	Lejana del ámbito urbano	Lejana y aislada del ámbito urbano
Accesibilidad	Próxima a una vía consolidada (carretera hacia Palca) km 40	Próxima a una vía consolidada (carretera hacia Palca) km 40	Próxima a una vía consolidada (carretera hacia Palca) km 40 y con una vía en trocha
Topografía	Moderada	Levemente moderada	Levemente ondulada

Nivel de oscuridad de cielo	Cielo periurbano	Cielo rural	Cielo rural
Nivel de contaminación lumínica	Inapropiada, debido a presencia de efectos lumínicos del ámbito urbano	Adecuada	Propicia
Nivel de vulnerabilidad o peligros	No presenta	No presenta	No presenta se encuentra más alejada del Río Seco.
Área y polígono del terreno	Favorable 3.60 ha. y regular	Favorable 3.60 ha. y regular	Favorable 4.10 ha. e irregular
Independiente de servicios turísticos	Presencia de servicios turísticos como restaurantes del centro poblado	No presenta, pero está en una zona inmediatamente turística.	Presencia de servicios turísticos (circuitos, complejo de Miculla, puente colgante, y otros)

Nota. Elaboración propia.

3.5.3. Evaluación de Alternativas

Para la selección del terreno a intervenir se ha estimado los siguientes criterios técnicos precisados en una puntuación de 1 a 4 considerando: 1: Malo (No cuenta), 2: Regular (Cuenta, pero poco), 3: Bueno (Cuenta), y 4: Óptimo (Cuenta, en su total).

Tabla 38

Matriz de Ponderación para la Elección de Terreno de Intervención.

MATRIZ DE PONDERACIÓN			
REQUERIMIENTOS	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03
Localización	1	3	4
Accesibilidad	4	4	3
Topografía	3	3	2
Nivel de oscuridad del cielo	2	4	4
Nivel de contaminación lumínica	1	3	4
Nivel de vulnerabilidad	3	3	4
Área y polígono del terreno	4	4	2
Independiente de servicios turísticos	2	3	2
CALIFICACIÓN	20	27	25

Nota. Elaboración propia.

Después de realizada la evaluación, se concluye que el Terreno 02 contiene la alta puntuación cumpliendo con los requisitos establecidos para la disposición del proyecto arquitectónico del presente estudio de investigación.

3.6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO

3.6.1. Aspecto Físico Espacial

3.6.1.1. Ubicación y Localización. El lugar de estudio se sitúa en el Complejo Arqueológico de Miculla del distrito de Pachía, en los kilometrajes 20 y 26 de la carretera Tacna Palca, al este de la localidad de Tacna, cuyas coordenadas son $17^{\circ}52'30''$ de Latitud Sur y $70^{\circ}05'00''$ de Longitud Oeste entre los 1300 msnm aproximadamente.

El terreno se ubica específicamente en el Sector C del Complejo Arqueológico de Miculla paralelo a la carretera en mención.

Figura 33

Plano de Ubicación y Localización del Terreno de Intervención.



Nota. Elaborado en base al “Plano Perimétrico Paisaje Arqueológico de Complejo Pachía Miculla” (Instituto Nacional de Cultura de Tacna, 2016).

3.6.1.2. Situación Actual. El terreno actualmente no cuenta con una demarcación física que lo distinga; sin embargo, para el planteamiento de este proyecto se limitó un área considerable y regular para su construcción. Por otro lado, el terreno cuenta con nichos y apachetas, marcas de trochas, geoglifos de piedras y rocas puestas, señales de turismo y de patrimonio, un petroglifo de patrimonio nacional y vegetación de matorrales.

Figura 34

Vista Panorámica del Terreno de Intervención.



Nota. Elaboración propia.

3.6.1.3. Topografía. El terreno de estudio presenta una forma rectangular con una amplia y ligeramente elevada planicie de arena arcillosa y tierra granulada conformadas por piedras y rocas de 2" a 4" con una altitud de 1340 msnm aproximadamente.

Figura 35

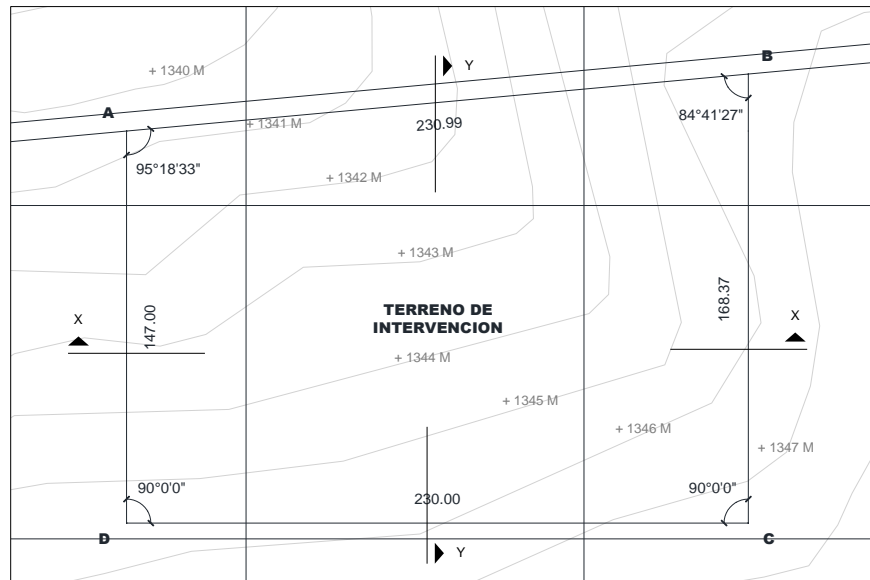
Vista Topográfica del Terreno de Intervención.



Nota. Elaboración propia.

Figura 36

Plano Topográfico del Terreno de Intervención.

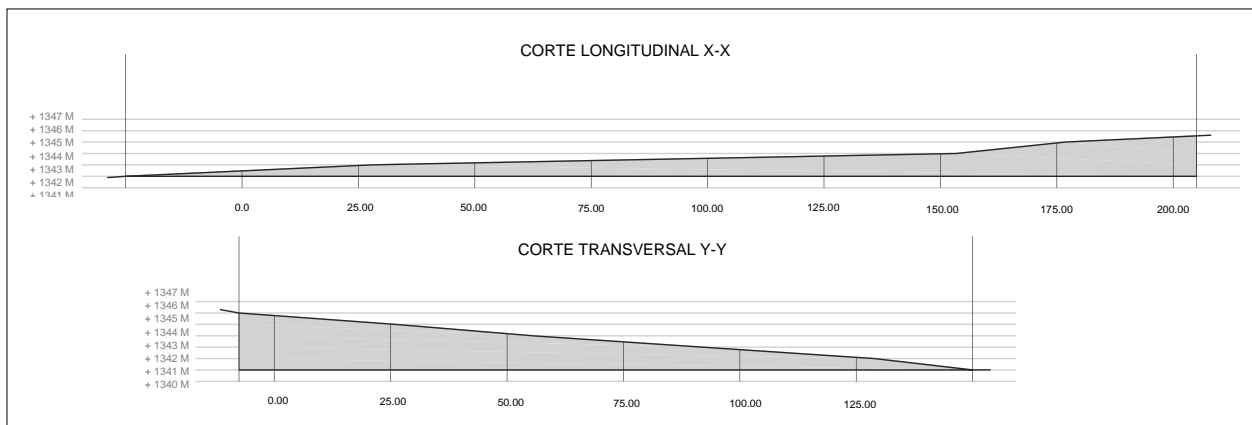


Nota. Elaborado en base a Global Mapper.

Posee una pendiente levemente moderada en dirección de noroeste a sureste con inclinación creciente de 3.12% (sentido transversal) y de 1.55% (sentido longitudinal).

Figura 37

Secciones Topográficas del Terreno de Intervención.



Nota. Elaborado en base a Global Mapper y Google Earth.

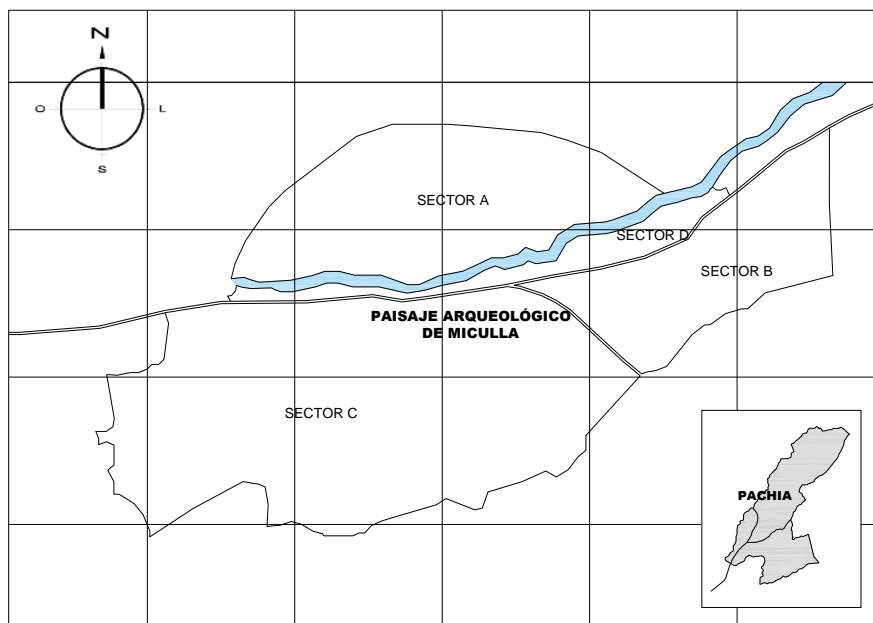
Siendo el terreno dentro una zona arqueológica exista la posibilidad de algunos yacimientos enterrados sin descubrir por lo cual en el proyecto tomara medidas también para su conservación en coordinación con el Ministerio de Cultura.

3.6.1.4. Estructura Urbana. Específicamente el lugar del terreno no tiene una consolidación urbana por ser una zona arqueológica. Por ser zonas de reserva patrimonial no puede ser ocupada por habilitaciones.

Dentro de su estructura se deduce que está compuesta por cuatro sectores delimitados por el Instituto Nacional de Cultura Tacna.

Figura 38

Sectorización de la Zona Arqueológica de Miculla.



Nota. Elaborado en base al "Plano Perimétrico Paisaje Arqueológico de Complejo Pachía Miculla" (Instituto Nacional de Cultura de Tacna, 2016).

3.6.1.5. Zonificación y Usos de Suelos. De acuerdo al PDU PAT Tacna 2015 - 2025 se caracteriza por ser un Suelo No Urbanizable y no presenta una zonificación urbana, más bien la define como un Área de Tratamiento Específico - Patrimonio Histórico Cultural Paisajista.

Figura 39

Zonificación del Terreno de Intervención.



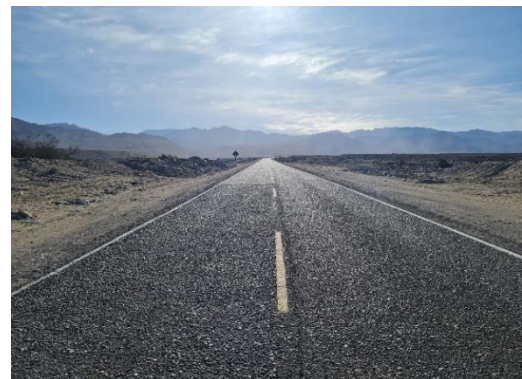
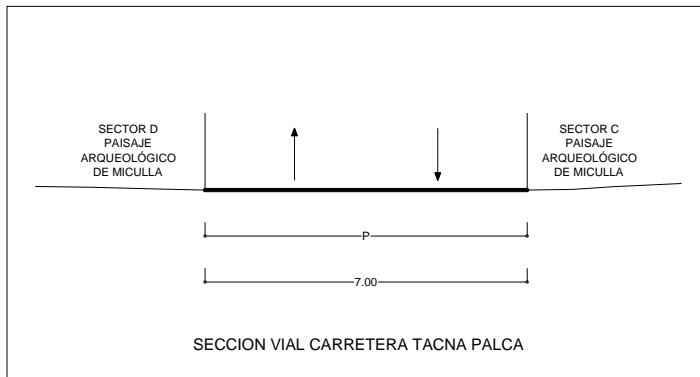
Nota. Tomada de Architech Tacna Carto.

3.6.2. Vialidad

3.6.2.1. Infraestructura Vial. Siendo la accesibilidad próxima es la carretera Tacna Palca que pertenece al primer tramo hasta el km 43 de la carretera Tacna Collpa La Paz siendo una vía de interconexión macro regional de pavimentación asfáltica donde une las fronteras del país de Perú y Bolivia.

Figura 40

Carretera Tacna Palca.

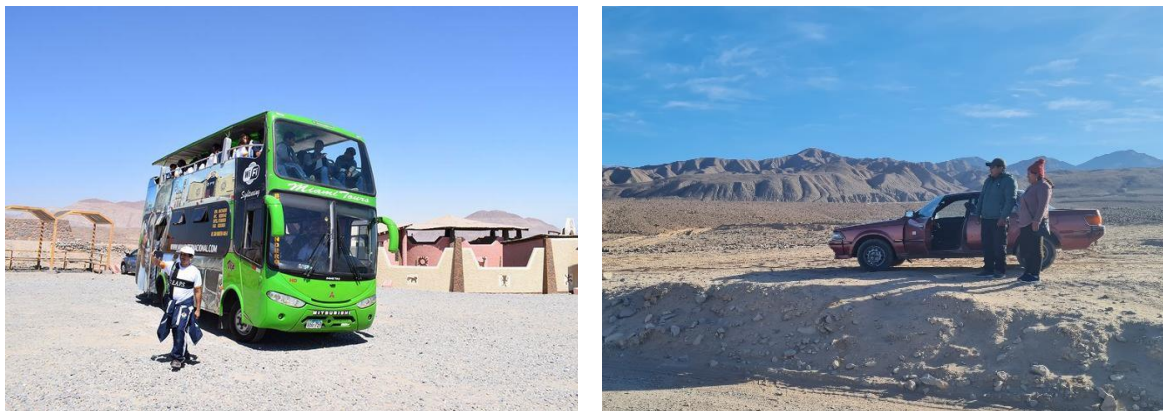


Nota. Elaboración propia.

3.6.2.2. Transporte. En la zona de intervención no existe alguna ruta de transporte público que llegue más bien solo vehículos particulares y buses de servicio de tours.

Figura 41

Transporte en Miculla.



Nota. Elaboración propia.

3.6.3. Infraestructura de Servicios

En el terreno específicamente no cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado ni energía eléctrica. Indirectamente en su ámbito urbano existe algunos servicios.

3.6.4. Características Físico Naturales

3.6.4.1. Clima. Según la información climática del terreno de estudio por SENAMHI, Miculla tiene un clima árido y cálido. Así también los siguientes datos meteorológicos que se detallan a continuación:

Tabla 39

Características Meteorológicas en el Terreno de Intervención.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
TEMPERATURA	La temperatura durante el día es cálida. La temperatura media anual en Miculla es 21° mientras en verano de 27° y en invierno de 19°.
HUMEDAD RELATIVA	La humedad media es del 73% con mayores frecuencias en el segundo trimestre del año.
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	La precipitación media anual es de 85 mm. de finas garuas. No suele llover durante casi todo el año.
VIENTOS	Los vientos vienen del sur en verano, con velocidad de 14 km/h el resto del año.

ASOLEAMIENTO	Las horas sol se presenta de Este a Oeste con incidencia UV moderada.
CIELO	Cielos mayormente despejados durante 200 días con presencia ligera de nubosidad.

Nota. Elaborado en base al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

3.6.4.2. Geología. La capacidad portante del suelo en Pachía y en toda su extensión incluyendo Miculla corresponde a una resistencia estratigráfica de 2.00 a 3.00 kg/cm², compuesta por suelos gravosos y arenosos.

3.6.4.3. Geomorfología. Miculla está definida por una masa aluvial compuesta por morrenas onduladas y planicies de grava y arenisca extendida desde el cerro Escudo y Calientes de norte; y por terrazas fluviales empinadas hacia los cerros Chuschuco y Wawapas de sur por el cauce del río Caplina de este a suroeste.

Tabla 40

Composición Geomorfológica de Miculla.



Nota. Elaboración propia.

3.6.4.4. Hidrología. Dentro del ámbito de estudio solo existe la quebrada seca del río Palca cuyo cauce se encuentra inactivo, solo en temporada de lluvias suele presentarse, pero en mínimos arroyos que se cruza con el río Caplina.

3.6.4.5. Ecosistema. Según el entorno del terreno de estudio se observa un ecosistema desértico con poca presencia de vegetación existente

Tabla 41

Elementos Naturales en Miculla.

ELEMENTOS NATURALES		
ELEMENTOS BIÓTICOS	ELEMENTOS ABIÓTICOS	ELEMENTOS ANTRÓPICOS
		
Matorrales y arbustos	Desiertos áridos	Nichos y apachetas

Nota. Elaboración propia.

3.6.4.6. Paisaje. En el ámbito del terreno de estudio está compuesta por un impresionante paisaje desértico compuesto con pequeñas lomas y bajo el arrimo de los cerros Wawapas y Miculla a 1395 msnm.

Figura 42

Vista Panorámica de los Cerros Wawapas y Miculla.



Nota. Elaboración propia.

3.6.5. Patrimonio y Arqueología

El Paisaje Arqueológico del Complejo de Miculla forman parte del patrimonio natural y cultural a nivel regional que junta alrededor de 1500 petroglifos repartidos en un espacio protegida de 2205.43 hectáreas, de las cuales 42 hectáreas con 496 petroglifos registrados han sido reportadas para servicio turístico.

El lecho de la Pampa de Miculla corresponde a la formación geológica del Cuaternario Reciente (cinco millones de años), ocasionado por los constantes fenómenos aluviales que se irrigan en el camino de su cauce con cientos de cantos rodados de variadas formas y tamaños el cual se encuentran los petroglifos que son grabados de bajo relieve, realizados en la superficie de determinadas rocas, los estudios indican que podrían haber sido tallados entre la época de la cultura Tiahuanaco (500 d.C.) y el período de desarrollo regional tardío (1100 - 1445 d.C.).

El legado arqueológico de la zona se debe a su mayor predominancia de sus petroglifos que están asociados a geoglifos, canales de irrigación, terrenos de cultivo, especies de animales y vegetales, actividades de caza y danza, figuras de astros, caminos de tránsito interno y externo, apachetas, promontorios ceremoniales, estructuras de uso ritual y doméstico, huacas, tumbas y túmulos funerarios cuyas iconografías representaban su vida cotidiana.

Así también en esta zona existe un módulo de servicios que tiene el objetivo custodiar el sitio arqueológico y brindar información a los visitantes siendo el punto de partida del circuito turístico que van acompañadas por dos puentes colgantes y en su camino con miradores y cuatro paraderos para el descanso y contemplación del paisaje.

Tabla 42

Complejo Arqueológico de Miculla.



Nota. Elaborado en base a la página web (<https://www.deperu.com/cultural/sitios-arqueologicos/complejo-arqueologico-miculla-1739>).

3.6.6. Peligros y Vulnerabilidad

En el terreno de estudio no existen peligros de gran calibre, pero hay circunstancias en donde la zona está en problemas como la inseguridad al ser estar aislada y sin ser tan vigilada atentan el patrimonio y por otro lado también problemas naturales como fuertes ráfagas de vientos. Tampoco no es ajena a posibles movimientos telúricos.

3.6.7. Diagnóstico donde se desarrollará el Proyecto

En la actualidad, el terreno está bajo la propiedad del Ministerio de Cultura debido a su estado deteriorado, y carece de una zonificación específica que lo clasifique. Sin embargo, se identifica el tipo de suelo como áreas de tratamiento específico, lo cual permite la formulación de proyectos especiales que contribuyan directamente a la mejora del sitio para fines educativos e investigativos.

La ubicación del terreno se considera estratégica según los estudios realizados, debido a su acceso único y consolidado, así como a sus características naturales que ofrecen ventajas arquitectónicas. Sin embargo, la disponibilidad de servicios básicos es limitada, por lo que se hace necesario recurrir a sistemas renovables para satisfacer las necesidades de infraestructura.

Dentro del área a intervenir, se encuentran algunos petroglifos que serán preservados de manera natural. En Miculla, el cuidado y la conservación de estos petroglifos han sido desafiantes, ya que con el paso del tiempo han quedado en estado de abandono. Por ende, este proyecto se presenta como una oportunidad adecuada para la difusión de estos petroglifos y para el desarrollo del turismo de aventura, místico y cultural en la zona.

CAPÍTULO IV

MARCO NORMATIVO

4.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

4.1.1. Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas (Declaración de la Palma)

Estos son los objetivos y directrices fundamentales compartidos por la UNESCO, la OMC Organización Mundial del Comercio de las Naciones Unidas (OMC), la Unión Astronómica Internacional (IAU), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA – CMS), la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB), la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), el Programa Hombre y Biósfera (el Programa MAB) y la Convención de Ramsar con el fin de alentar a los gobiernos, agencias y otras instituciones públicas, tomadores de decisiones, planificadores y expertos, asociaciones y partes interesadas, organizaciones privadas, la comunidad científica, la comunidad cultural y ciudadanos individuales con miras a proteger y restaurar las propiedades naturales del cielo nocturno como medio distintivo de preservar el medio ambiente (Fundación Starlight, 2007).

Según estos principios, la propuesta arquitectónica contribuiría a la conservación de nuestros cielos, la protección del patrimonio natural existente y la reducción de la contaminación lumínica mediante el desarrollo del astroturismo en Miculla.

4.1.2. Las Certificaciones Starlight

La Fundación Starlight, una organización internacional dedicada a preservar la calidad de los cielos nocturnos y promover el derecho universal a la observación de las estrellas, se enfrenta de manera directa al grave problema de la contaminación lumínica que afecta nuestros cielos.

Este sistema de certificación, respaldado por la UNESCO, la Organización Mundial del Turismo (OMT) y la Unión Astronómica Internacional (IAU), es gestionado por la Fundación Starlight. Su objetivo es reconocer y acreditar a aquellas áreas que presentan una calidad óptima de cielo y que representan ejemplos destacados de protección y conservación. Estos lugares

incorporan la observación del firmamento como parte de su patrimonio natural, paisajístico, cultural o científico, promoviendo así el turismo de las estrellas. Esta iniciativa utiliza el estudio del cosmos y la contemplación de los cielos como herramientas para promover una forma innovadora de turismo sostenible (Fundación Starlight, 2022)

Según esta certificación, el proyecto arquitectónico demostrará un compromiso con la preservación de la calidad del cielo nocturno y la promoción del turismo astronómico, convirtiéndose en un destino turístico de Tacna.

Figura 43

Fundación Starlight y otros Organismos Promotores de la Astronomía.



Nota. Tomada de página web (<http://www.luminicaambiental.com/>).

4.2. NORMATIVA NACIONAL

4.2.1. Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA)

Normativa aprobada mediante el D.C. N° 011 - 2022 - MC, que tiene como propósito regular los aspectos técnicos y administrativos relacionados con la realización de intervenciones arqueológicas a nivel nacional en sus diversas modalidades. Esto incluye la emisión del certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos en superficie (CIRAS) y la constancia de antecedentes catastrales arqueológicos, así como la gestión de materiales culturales muebles e

inmuebles y la exportación de muestras arqueológicas con fines de investigación científica recuperadas durante las intervenciones arqueológicas.

La propuesta arquitectónica se desarrolla en una zona arqueológica, donde se considerará todos los criterios importantes para su intervención.

4.2.2. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Normativa aprobada mediante el D.C. N° 011 - 2006 - VIVIENDA, con el fin de establecer las pautas y condiciones mínimas para el diseño y la realización de desarrollos urbanos y construcciones, con el objetivo de mejorar la implementación de los Planes Urbanos a nivel nacional.

Específicamente no existe un reglamento para la tipología del proyecto si bien es cierto hay ambientes que cumplen dichas características las cuales son:

- Norma A.010 Condiciones generales de diseño, para cumplir todos los requisitos mínimos y criterios en el diseño arquitectónico
- Norma A.030 Hospedaje, para espacios de la zona de servicio de alojamiento.
- Norma A.040 Educación, para espacios de la zona del observatorio.
- Norma A.080 Oficinas, para espacios de la zona administrativa.
- Norma A.090 Servicios Comunales, para espacios de la zona de difusión astronómica y de interpretación.
- Norma A. 070 Comercio, para espacios de la zona de servicios de alimentación.
- Norma A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones, para la accesibilidad de personas con discapacidad.

4.2.3. Ley para el Desarrollo de la Actividad Turística (Ley N° 26961)

Establece el marco legal para el crecimiento y control del turismo como una forma de avanzar en el desarrollo económico y social de la nación, fomentando al mismo tiempo el mejor ambiente posible para el crecimiento de la iniciativa privada.

4.3. NORMATIVA LOCAL

4.3.1. Plan de Zonificación Ecológica y Económica de la Región de Tacna 2012

Es un conjunto de procesos técnicos para la identificación de alternativas de uso sostenible de un territorio, considerando sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales para el desarrollo de la región Tacna en base a un uso ordenado y sostenido de sus recursos naturales y del espacio geográfico.

Según este plan de zonificación Miculla se encuentra ubicado en las zonas de tratamiento especial con unidad ecológica económica de zonas con alto valor histórico cultural y con valor prehispánico de uso identificado para el turismo.

4.3.2. Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia de Tacna 2015 - 2025

Establece la formulación del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna, definiendo el modelo de desarrollo urbano, así como sus políticas y estrategias; los aspectos técnico normativos y de gestión urbana; las propuestas específicas; y, el programa de inversiones del plan. Todo ello en el marco de un proceso participativo y bajo los enfoques territorial urbano rural (visión sistémica del desarrollo), de competitividad territorial y de sostenibilidad, en la búsqueda del desarrollo socioeconómico y la mejora del nivel de vida de los habitantes de la ciudad de Tacna.

Según este plan Miculla está considerado como áreas de tratamiento específico, patrimonio histórico cultural paisajística sin zonificación.

4.3.3. Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017

Instituye el desarrollo de las disposiciones del Plan de Acondicionamiento Territorial y del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Pachía. Definiendo el rol de la municipalidad como ente promotor del desarrollo, estableciendo alianzas con el sector público y privado para la construcción de la ciudad.

Según este plan se ha considerado todos los aspectos importantes para el ámbito de estudio del distrito de Pachía.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. CONSIDERACIONES PARA LA PROPUESTA

5.1.1. Condicionantes

Las condicionantes de diseño son los aspectos que nos permiten comprender la problemática y las deficiencias presentes en el terreno de estudio.

- El terreno de intervención cuenta con un área de 3.60 Ha conformado por un polígono regular.
- No cuenta con una zonificación determinada.
- Cuenta con una vía asfaltada de alto tránsito y de interconexión vial macro regional e internacional la carretera Tacna Palca.
- Presenta una pendiente moderadamente elevada y cuenta con una vegetación deseca como matorrales y otros.
- Cuenta con una capacidad portante de 2.00 a 3.00 kg/cm², adecuada para la construcción del equipamiento.
- Se ubica dentro de una zona aislada de la contaminación lumínica lejana a la ciudad de Tacna y del sector poblado de Miculla.
- No cuenta con servicios básicos como agua, alcantarillado ni energía eléctrica.
- No cuenta con un entorno urbano más bien de inmediato está el Centro Arqueológico de Miculla, el Puente Colgante y las pampas de San Francisco de Miculla, lugar visitado frecuentemente por los turistas nacionales y extranjeros.
- Al ser una zona protegida por el Estado Peruano, esta se debe cumplir con todas las normas que la rigen para la conservación del patrimonio arqueológico y sus yacimientos dentro del sector de intervención.

- Inseguridad que atenta al patrimonio en horarios nocturnos, ya que no hay una vigilancia garantizada que asegure la integridad de estos.

5.1.2. Determinantes

Las determinantes de diseño son aquellas que no se puede modificar durante el proceso de diseño.

- Se ubica en el Sector C del Paisaje Arqueológico del Complejo Miculla delimitada por la INC.
- Se sitúa en un Área de Tratamiento Específico - Patrimonio Histórico Cultural Paisajista.
- El acceso más frecuente es por la carretera Tacna Collpa La Paz.
- La existencia del Río Seco de Palca que no presenta riesgos moderados.
- El brillo del cielo nocturno en Miculla es de 21.90 mag /arco seg² aprox. ideal para la observación estelar.
- Presenta un cielo rural según la Escala de cielo oscuro de Bortle donde la visión es fácil de manera indirecta (uso condicional de telescopios).
- La altura de edificación es de mínimo un nivel debido a la escasa estructura edilicia en la zona de intervención.
- Anualmente presenta un cielo despejado con un intervalo de 250 días en temporada de verano casualmente y en invierno con presencia de nubes parcialmente y lluvias.
- El asoleamiento va de este a oeste con vientos del suroeste al noreste y con humedad alta en invierno.
- Presenta un solsticio en verano de 8 horas mientras en invierno es de 6 horas.

5.1.3. Criterios Generales de Diseño

Los criterios generales de diseño son aquellos que toman como referencia general en el proceso de diseño.

- Se establecerá espacios externos e internos ligados al campo astronómico y sus diversas actividades como culturales, científicas y otros considerando la temática nocturna del lugar.
- Se tendrá muy en cuenta la programación de los eventos astronómicos que se presentaran a nivel mundial tema clave para el funcionamiento y marcha del proyecto.
- Dentro de su emplazamiento guarda un legado patrimonial la cual se tomará el cuidado especial al momento de su construcción.
- Se tomará en cuenta los factores climatológicos como el asoleamiento y la nubosidad al ser una zona de clima templado deber ser propicia para el funcionamiento de sus actividades en el equipamiento.
- Se tomará en consideración las normas establecidas por el RNE con sus criterios de diseño y aforo considerable para sus ambientes.

5.1.4. Premisas de Diseño

Las premisas de diseño son ideas generadoras de la propuesta arquitectónica.

- El ingreso principal (peatonal y vehicular) del conjunto será por la carretera Tacna Collpa La Paz siendo acceso único y de mayor transitabilidad, mediante un ingreso principal y bahías para estacionamientos.
- Se rescatará el petroglifo existente como elemento temático del proyecto, también los nichos existentes por su tradición religiosa y los elementos de señalización por su régimen vial.

- Se planteará un espacio principal abierto y central que permita la articulación y circulación a las diferentes zonas del equipamiento, accediendo así una fácil lectura de la distribución del conjunto.
- Se distribuirá en dos sentidos un área destinada para las exposiciones culturales para la temática de la cosmovisión andina y otra para la observación astronómica para el estudio y visión de los astros y/o fenómenos que permita el desenvolvimiento de sus actividades.
- Se propondrá cuatro zonas, zona pública y de difusión astronómica, zona de servicios complementarios, zona de servicios de investigación y la zona de exteriores con sus respectivos ambientes.
- Volumétricamente el espacio central se ubicará en el planetario para la recepción del público en horarios diurnos y el observatorio como espacio postcentral para actividades en horarios nocturnos.
- El diseño estará compuesto por una planta arquitectónica en sus espacios cerrados y también con una azotea única para las terrazas de observación de amplia vista a 360° cerca al domo del planetario.
- Se propondrá espacios de alojamiento temporal uno para los visitantes locales y otro para la residencia del grupo de investigadores dado que la concentración de actividades externas es durante las noches según la tipología del proyecto que permitirá la pernoctación e investigación del usuario.
- La propuesta arquitectónica se adaptará a la topografía del terreno, planteándose el uso de plataformas mediante rampas y escaleras de acceso delimitadas con muros de mampostería.

- Debido a sus condiciones naturales el diseño se adaptará a las cualidades de su entorno desértico como el uso de la arquitectura estereotómica en sus fachadas cuya materialidad se armonizará con el contexto ínsito.
- Se planteará vegetación entre jardines xerofitos que no requieran tanto consumo de agua como cactáceas y crasas, así como presencia de áreas verdes cuyo mantenimiento será por aguas grises y también nativas de la zona con piedras y rocas sedimentarias para su tratamiento paisajístico.
- Para el tratamiento exterior de pisos se utilizará materiales de contraste a su entorno natural como el adocreto y piedra laja.
- Para los exteriores se aplicará como característica particular, los alineamientos astronómicos (orientación del sol y de la luna) ubicados estratégicamente para el diseño de sus plataformas así también mobiliarios externos y característicos al proyecto.
- Se empleará un sistema constructivo mixto, entre el sistema aperturado, albañilería confinada y estructuras metálicas para coberturas de grandes luces como es el caso de los planetarios y observatorios, la dimensión de sus domos.
- Como requisito indispensable para los ambientes estas contendrán ventilación e iluminación natural mediante el uso de ventanas cenitales y típicas, pero con menor frecuencia siendo de objetivo amortiguar la contaminación lumínica.
- Al no presenciar la dotación de servicios básicos como alternativas se empleará el uso de sistemas sostenibles para el funcionamiento de sus instalaciones.

5.2. PROGRAMACIÓN

La propuesta arquitectónica de Centro Turístico Astronómico se compone de cuatro zonas principales que actuarán como unidades funcionales, las cuales se detallan las siguientes:

- Zona Pública y de Difusión Astronómica
- Zona de Servicios Complementarios
- Zona de Servicios de Investigación
- Zona de Exteriores

5.2.1. Programación Cualitativa

Tabla 43

Programación Cualitativa del Proyecto.

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD FUNCIONAL	TIPO DE USUARIO	MOBILIARIOS
ZONA PÚBLICA Y DE DIFUSIÓN ASTRONÓMICA	ADMINISTRACIÓN	HALL	Espacio de distribución de ambientes	Público	
		SALA ESTAR	Toma de siesta o descanso	Público	Sofás, mesilla
		OFICINA DIRECCIÓN	Dirección del equipamiento institucional	Privado	Sillas, mesas, librero
		OFICINA LOGÍSTICA	Manejo y control logístico	Privado	Sillas, mesas, librero
		SALA DE JUNTA	Reunión de directiva y autoridades	Privado	Mesa de juntas, sillas
		TÓPICO	Atención y recuperación médica	Público	Sillas, mesas, cama de rehabilitación
		1/2 S.H.	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
	PLANETARIO	FOYER PRINCIPAL	Espacio de transición y exhibición	Público	
		SALA DE EXHIBICIÓN FOTOGRÁFICA	Exhibición de paneles fotográficos	Público	Paneles fotográficos
		SALA DE EXHIBICIÓN ASTRONÓMICA	Exhibición de muestras relacionadas a la astronomía	Público	Vitrinas, paneles fotográficos, maquetas
		SALÓN PLANETARIO	Exhibición de espectáculos astronómicos	Público	Butacas, proyector 3D, fulldome 360°
		CABINA DE PROYECCIÓN	Proyección de luces, sonido e imagen	Privado	Sillas, mesas
		RAMPA HELICOIDAL	Circulación vertical para el discapacitado al planetario	Público	Baranda de seguridad
		TERRAZAS DE OBSERVACIÓN (*)	Exhibición a cielo abierto	Público	Bancas
	OBSERVATORIO	HALL FOYER	Espacio de distribución y exhibición	Público	Paneles informativos
		SALA TELESCOPIO	Espacio destinado para el telescopio espacial	Público	Telescopio estelar
		LABORATORIOS	Tabulación de resultados relacionadas a la astronomía	Privado	Sillas, mesas, estantes
		GRUPO ELECTRÓGENO	Almacenamiento de energía eléctrica	Privado	Grupo electrógeno
		CTO. DE MÁQUINAS	Almacenamiento de equipos	Privado	Máquinas y equipos
		CTO. DE ESPEJOS	Almacenamiento de espejos	Privado	Estantes
		1/2 S.H.	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios

(*) Las TERRAZAS DE OBSERVACIÓN están considerados áreas para el segundo nivel.

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD FUNCIONAL	TIPO DE USUARIO	MOBILIARIOS
ZONA PÚBLICA Y DE DIFUSIÓN ASTRONÓMICA	INTERPRETACIÓN	FOYER DE EXHIBICIÓN CULTURAL	Espacio de exhibición de muestras en general	Público	Vitrinas, paneles fotográficos
		CONTROL	Control de ingreso público a las salas de exposición	Privado	Sillas, mesas de atención
		DEPÓSITO DE BIENES	Almacenamiento de bienes culturales y materiales	Privado	
		MONITOREO	Control, seguridad y vigilancia del equipamiento	Privado	Sillas, mesas, cámaras de control
		SALA DE LA ARQUEOLOGÍA DE MICULLA	Exhibición de muestras relacionadas a la Arqueología de Miculla	Público	Vitrinas, paneles fotográficos
		SALA DE LA ARQUEOASTRONOMÍA DEL PERÚ	Exhibición de muestras relacionadas a la Arqueoastronomía del Perú	Público	Vitrinas, paneles fotográficos
		SALA DE LA COSMOVISIÓN ANDINA	Exhibición de muestras relacionadas a la Cosmovisión Andina	Público	Vitrinas, paneles fotográficos
		SALA CULTURAL	Asistencia de eventos culturales y temáticos	Público	Sillas
		ESCENARIO	Realización de actividades culturales	Público	
		CABINA DE PROYECCIÓN	Proyección de luces, sonido e imagen	Público	Sillas, mesas
		DEPOSITO	Almacenamiento de materiales	Público	
		HALL	Espacio de distribución de ambientes	Público	
		S.H. VARONES	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
		S.H. DAMAS	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos
		S.H. DISCAPACITADOS	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos
	EDUCATIVA CULTURAL	HALL FOYER	Espacio de transición y distribución de ambientes	Público	
		TALLER DE ASTROFOTOGRAFÍA	Capacitación y enseñanza de la astrofotografía	Público	Sillas, mesas
		TALLER DE TELESCOPIA	Instrucción y preparación de uso de telescopios	Público	Sillas, telescopios
		DEPOSITO	Almacenamiento de materiales	Público	Telescopios, refractores
		ATENCIÓN	Atención de libros y/o colecciones fotográficas	Privado	Sillas, mesas, librero
		TIENDA DE ARTÍCULOS	Venta de artículos temáticos a la astronomía	Privado	Sillas, estantes
		SALA DIDÁCTICA	Espacio de estar y lectura	Público	Sillas, mesas, paneles informativos
		RAMPA DE ACCESO	Circulación vertical hacia el segundo nivel	Público	Barandas de seguridad

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD FUNCIONAL	TIPO DE USUARIO	MOBILIARIOS
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	SALA DE COMENSALES	Toma de comidas y bebidas	Público	Sillas, mesas
		BARRA LIBRE	Atención y servicio de comidas y bebidas	Privado	Mesa barra
		COCINETA	Preparación de alimentos	Privado	Cocina, fregaderos, lavatorio
		CAFETERÍA	Preparación de bebidas	Privado	Cocina, fregaderos, lavatorio
		S.H. VARONES	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
		S.H. DAMAS	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos
		S.H. DISCAPACITADOS	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos
	ALOJAMIENTO	RECEPCIÓN	Atención al cliente	Privado	Mesa de atención
		SALA ESPERA	Toma de siesta o descanso	Público	Sofás, mesilla
		HALL	Espacio de distribución de ambientes	Público	Sofás
		COCINETA	Preparación de alimentos	Privado	Cocina, fregaderos, lavatorio
		SALA DESAYUNADOR	Siesta y toma de alimentos	Público	Sillas, mesas
		CTO. DE SERVICIO	Ambiente destinado al personal de servicio	Público	Lavadora, mesa, utensilios de limpieza
		1/2 S.H.	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
		HABITACIÓN SIMPLE C/S.H.	Descanso, ocio individual	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN DOBLE C/S.H.	Descanso, ocio en colectivo	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN TRIPLE C/S.H.	Descanso, ocio en colectivo	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN DISC. C/S.H.	Descanso, ocio para el discapacitado	Privado	Camas, velador, closet
		CTO. DE BASURAS	Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos	Privado	Herramientas de limpieza, contenedores
ZONA DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN	HALL	Espacio de distribución de ambientes	Público	
		SALA ESTAR	Toma de siesta o descanso	Público	Sofás, mesilla
		DEPARTAMENTO DE LA ASTROFÍSICA Y GEODESIA	Instrucción de análisis técnico meteorológicos	Privado	Sillas, mesas, librero
		DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AEROESPACIAL	Instrucción de análisis de aplicaciones espaciales	Privado	Sillas, mesas, librero
		SALA DE INVESTIGADORES	Sala de investigaciones y registros	Privado	Sillas, mesas, librero
		OFICINA DE DIRECCIÓN CIENTÍFICA	Manejo y control técnico científico	Privado	Sillas, mesas, librero
		ARCHIVO FOTOGRÁFICO	Catálogo de fotografías astronómicas	Privado	Estantes
		S.H. VARONES	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
		S.H. DAMAS	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD FUNCIONAL	TIPO DE USUARIO	MOBILIARIOS
ZONA DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN	RESIDENCIA	RECEPCIÓN	Atención al cliente	Privado	Mesa de atención
		SALA ESPERA	Toma de siesta o descanso	Público	Sofás, mesilla
		HALL	Espacio de distribución de ambientes	Público	
		COCINETA	Preparación de alimentos	Privado	Cocina, fregaderos, lavatorio
		SALA DESAYUNADOR	Siesta y toma de alimentos	Público	Sillas, mesas
		SALA ESTUDIO	Toma de lectura y estudio	Público	Sillas, mesas
		CTO. DE SERVICIO	Ambiente destinado al personal de servicio	Público	Lavadora, mesa, utensilios de limpieza
		1/2 S.H.	Necesidades fisiológicas	Público	Inodoros, lavabos, urinarios
		HABITACIÓN SIMPLE C/S.H.	Descanso, ocio individual	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN DOBLE C/S.H.	Descanso, ocio en colectivo	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN TRIPLE C/S.H.	Descanso, ocio en colectivo	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN DISC. C/S.H.	Descanso, ocio para el discapacitado	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN MATRIMONIAL	Descanso, ocio para parejas	Privado	Camas, velador, closet
		HABITACIÓN APART DOBLE	Descanso, ocio de uso exclusivo	Privado	Camas, velador, closet
		DEPÓSITO DE EQUIPOS	Almacenamiento de equipos de astronomía	Privado	Telescopios, refractores
CTO. DE MANTENIMIENTO	Almacenamiento de contenedores y herramientas de limpieza	Privado	Herramientas de limpieza, contenedores		
ZONA DE EXTERIORES	CONTROL INGRESO	GUARDIANÍA	Guardia de exteriores del equipamiento y de la torre mirador	Privado	Sillas, mesas, camas
		CTO. DE BOMBEO	Almacenamiento de equipo de bombeo de agua	Privado	Bomba centrífuga de agua
	RECREACIÓN PASIVA	PLAZA DEL SOL	Espacio estar de observación del tiempo solar	Público	Gnomon, monolitos, panel informativo
		PLAZA DE LA LUNA	Espacio estar de contemplación nocturna	Público	Monumento del infinito, muro de las constelaciones
		ÁREA DE EXPOSICIONES CULTURALES	Área de eventos culturales a campo abierto	Público	Anfiteatro
		ÁREA DE OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA	Área de observación a cielo abierto	Público	Asiento de observación y estelarios
		ÁREA DE FOGATA	Área de camping nocturno	Público	Fogata
	ÁREAS LIBRES	ÁREA DE INGRESO	Ingreso principal	Público	Portada de ingreso
		ÁREAS NATURALES	Espacios libres patrimonio paisajístico	Público	Geoglifos, petroglifos, torre miradora
		ÁREAS VERDES	Áreas con tratamiento vegetal	Público	Especies cactáceas, xerofitas, arbóreas
		ÁREA DE CAMINERÍAS	Áreas de circulación peatonal	Público	Veredas, escaleras y rampas
ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS Y MANIOBRA		Estacionamiento de vehículos y/o buses	Público	Jardineras, escultura mano del desierto	

Nota. Elaboración propia.

5.2.2. Programación Cuantitativa

Tabla 44

Programación Cuantitativa del Proyecto.

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ÁREA DE AMBIENTES (M2)			ÁREA PARCIAL	CIRC. Y MUROS 30%	ÁREA SUB TOTAL	ÁREA TOTAL
			CANT.	DIMENSIONES (M)	A. UNITARIA				
ZONA PÚBLICA Y DE DIFUSIÓN ASTRONÓMICA	ADMINISTRACIÓN	HALL	1	5.50	3.00	16.50	99.00	29.70	128.70
		SALA ESTAR	1	4.50	3.00	13.50			
		OFICINA DIRECCIÓN	1	4.50	3.50	15.75			
		OFICINA LOGÍSTICA	1	4.50	3.50	15.75			
		SALA DE JUNTA	1	4.50	3.50	15.75			
		TÓPICO	1	4.50	3.50	15.75			
		1/2 S.H.	1	2.00	3.00	6.00			
	PLANETARIO	FOYER PRINCIPAL	1	7.00	6.00	42.00	560.50	168.15	728.65
		SALA DE EXHIBICIÓN FOTOGRÁFICA	3	7.00	6.00	126.00			
		SALA DE EXHIBICIÓN ASTRONÓMICA	2	10.00	7.00	140.00			
		SALON PLANETARIO	1	15.00	15.00	225.00			
		CABINA DE PROYECCIÓN	1	3.00	2.50	7.50			
		RAMPA HELICOIDAL	1	10.00	2.00	20.00			
		TERRAZAS DE OBSERVACIÓN (*)	1	580.00		580.00			
	OBSERVATORIO	HALL FOYER	1	6.00	4.00	24.00	196.00	58.80	254.80
		SALA TELESCOPIO	1	8.00	8.00	64.00			
		LABORATORIOS	3	6.00	3.00	54.00			
		GRUPO ELECTRÓGENO	1	6.00	3.00	18.00			
		CTO. DE MÁQUINAS	1	6.00	3.00	18.00			
		CTO. DE ESPEJOS	1	4.00	3.00	12.00			
		1/2 S.H.	1	2.00	3.00	6.00			

(*) Las TERRAZAS DE OBSERVACIÓN están considerados áreas para el segundo nivel.

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ÁREA DE AMBIENTES (M2)			ÁREA PARCIAL	CIRC. Y MUROS 30%	ÁREA SUB TOTAL	ÁREA TOTAL
			CANT.	DIMENSIONES (M)	A. UNITARIA				
ZONA PÚBLICA Y DE DIFUSIÓN ASTRONÓMICA	INTERPRETACIÓN	FOYER DE EXHIBICIÓN CULTURAL	1	12.00	4.00	48.00	489.50	146.85	636.35
		CONTROL	1	2.50	2.50	6.25			
		DEPÓSITO DE BIENES	1	2.50	2.50	6.25			
		MONITOREO	1	2.50	2.50	6.25			
		SALA DE LA ARQUEOLOGÍA DE MICULLA	1	9.00	8.00	72.00			
		SALA DE LA ARQUEOASTRONOMÍA DEL PERÚ	1	9.00	8.00	72.00			
		SALA DE LA COSMOVISIÓN ANDINA	1	9.00	8.00	72.00			
		SALA CULTURAL	1	10.00	8.00	80.00			
		ESCENARIO	1	8.00	2.00	16.00			
		CABINA DE PROYECCIÓN	1	2.50	2.50	6.25			
		DEPOSITO	1	2.50	2.50	6.25			
		HALL	1	6.00	6.00	36.00			
		S.H. VARONES	1	4.00	7.00	28.00			
		S.H. DAMAS	1	4.00	7.00	28.00			
		S.H. DISCAPACITADOS	1	2.50	2.50	6.25			
	EDUCATIVA CULTURAL	HALL FOYER	1	4.00	7.00	28.00	342.50	102.75	445.25
		TALLER DE ASTROFOTOGRAFÍA	1	8.00	6.00	48.00			
		TALLER DE TELESCOPIA	1	8.00	6.00	48.00			
		DEPOSITO	1	2.00	3.00	6.00			
		ATENCIÓN	1	3.50	2.50	8.75			
		TIENDA DE ARTÍCULOS	1	3.50	2.50	8.75			
		SALA DIDÁCTICA	1	22.50	6.00	135.00			
		RAMPA DE ACCESO	1	20.00	3.00	60.00			

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ÁREA DE AMBIENTES (M2)			ÁREA PARCIAL	CIRC. Y MUROS 30%	ÁREA SUB TOTAL	ÁREA TOTAL
			CANT.	DIMENSIONES (M)					
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	CAFETERÍA	SALA DE COMENSALES	1	12.00	10.00	120.00	184.00	55.20	239.20
		BARRA LIBRE	1	4.00	1.50	6.00			
		COCINETA	1	4.00	5.00	20.00			
		CAFETERÍA	1	4.00	5.00	20.00			
		S.H. VARONES	1	3.00	3.00	9.00			
		S.H. DAMAS	1	3.00	3.00	9.00			
		S.H. DISCAPACITADOS	1	3.00	2.00	6.00			
	ALOJAMIENTO	RECEPCIÓN	1	2.00	2.00	4.00	270.50	81.15	351.65
		SALA ESPERA	1	4.00	3.00	12.00			
		HALL	1	5.00	2.00	10.00			
		COCINETA	1	4.50	4.50	20.25			
		SALA DESAYUNADOR	1	6.00	4.50	27.00			
		CTO. DE SERVICIO	1	2.50	2.50	6.25			
		1/2 S.H.	1	2.00	2.00	4.00			
		HABITACIÓN SIMPLE C/S.H.	2	4.50	3.00	27.00			
		HABITACIÓN DOBLE C/S.H.	2	5.50	3.50	38.50			
		HABITACIÓN TRIPLE C/S.H.	2	8.00	5.00	80.00			
		HABITACIÓN DISC. C/S.H.	1	6.50	5.00	32.50			
		CTO. DE BASURAS	1	3.00	3.00	9.00			
ZONA DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN	HALL	1	4.00	4.00	16.00	179.75	53.92	233.68
		SALA ESTAR	1	4.50	3.50	15.75			
		DEPARTAMENTO DE LA ASTROFÍSICA Y GEODESIA	1	5.50	5.00	27.50			
		DEPARTAMENTO DE DESARROLLO AEROSPAIAL	1	5.50	5.00	27.50			
		SALA DE INVESTIGADORES	1	8.50	6.00	51.00			
		OFICINA DE DIRECCIÓN CIENTÍFICA	1	6.00	4.00	24.00			
		ARCHIVO FOTOGRÁFICO	1	2.00	3.00	6.00			
		S.H. VARONES	1	2.00	3.00	6.00			
		S.H. DAMAS	1	2.00	3.00	6.00			

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	ÁREA DE AMBIENTES (M2)			ÁREA PARCIAL	CIRC. Y MUROS 30%	ÁREA SUB TOTAL	ÁREA TOTAL
			CANT.	DIMENSIONES (M)					
ZONA DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN	RESIDENCIA	RECEPCIÓN	1	2.00	2.00	4.00	280.50	84.15	364.65
		SALA ESPERA	1	4.00	3.00	12.00			
		HALL	1	5.00	2.00	10.00			
		COCINETA	1	4.50	4.50	20.25			
		SALA DESAYUNADOR	1	6.00	4.50	27.00			
		SALA ESTUDIO	1	5.00	4.00	20.00			
		CTO. DE SERVICIO	1	2.50	2.50	6.25			
		1/2 S.H.	1	2.00	2.00	4.00			
		HABITACIÓN SIMPLE C/S.H.	1	4.00	3.00	12.00			
		HABITACIÓN DOBLE C/S.H.	1	5.00	3.00	15.00			
		HABITACIÓN TRIPLE C/S.H.	1	7.00	5.00	35.00			
		HABITACIÓN DISC. C/S.H.	1	6.50	5.00	32.50			
		HABITACIÓN MATRIMONIAL	1	6.50	5.00	32.50			
		HABITACIÓN APART DOBLE	1	7.00	5.00	35.00			
		DEPÓSITO DE EQUIPOS	1	2.00	3.00	6.00			
CTO. DE MANTENIMIENTO	1	3.00	3.00	9.00					
ZONA DE EXTERIORES	CONTROL INGRESO	GUARDIAÑÍA	2	3.00	3.00	18.00	22.00		22.00
		CTO. DE BOMBEO	1	2.00	3.00	6.00			
	RECREACIÓN PASIVA	PLAZA DEL SOL	1	20.00	20.00	400.00	3019.00		3019.00
		PLAZA DE LA LUNA	1	15.00	15.00	225.00			
		ÁREA DE EXPOSICIONES CULTURALES	1	1050.00		1050.00			
		ÁREA DE OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA	1	1050.00		1050.00			
		ÁREA DE FOGATA	6	7.00	7.00	294.00			
	ÁREAS LIBRES	ÁREA DE INGRESO	1	280.00		280.00	29844.03		29844.03
		ÁREAS NATURALES	1	19564.03		19564.03			
		ÁREAS VERDES	1	1000.00		1000.00			
ÁREA DE CAMINERÍAS		1	6000.00		6000.00				
ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS Y MANIOBRA		1	3000.00		3000.00				

Nota. Elaboración propia.

Tabla 45

Cuadro de Resumen de Áreas.

ZONA	ÁREA TOTAL 1ER. NIVEL	ÁREA TOTAL 2DO. NIVEL
ZONA PUBLICA Y DE DIFUSIÓN ASTRONÓMICA	2,193.75	580.00
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	590.85	
ZONA DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN	598.33	
ZONA DE EXTERIORES	32,885.03	
ÁREA TOTAL DEL PROYECTO	36,267.95	
ÁREA DEL TERRENO	36,267.95	

Nota. Elaboración propia.

5.3. ESQUEMAS FUNCIONALES

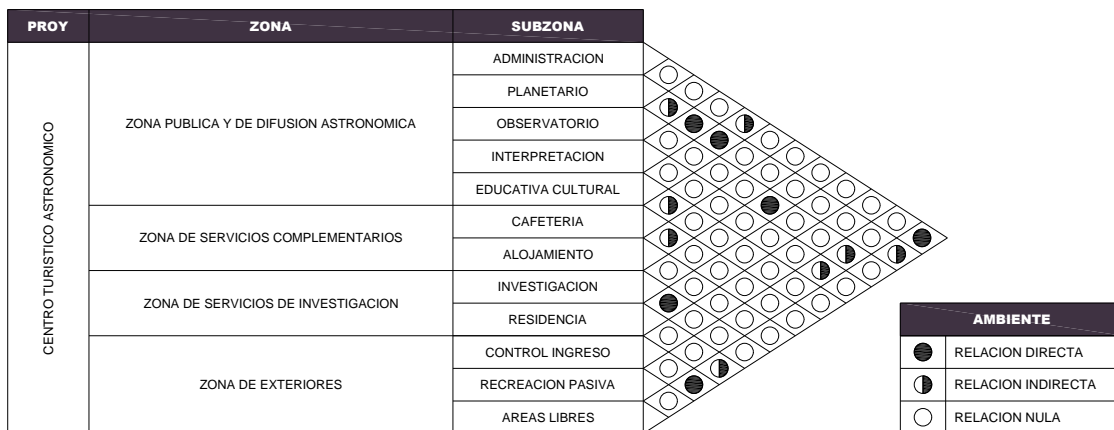
Para la propuesta arquitectónica se realiza una representación simplificada de diagrama y organizaciones que permite ver más fácilmente el funcionamiento del conjunto.

5.3.1. Diagrama de Correlaciones

5.3.1.1. Diagrama de Correlaciones por Subzonas

Figura 44

Diagrama de Correlaciones por Subzonas del Proyecto.

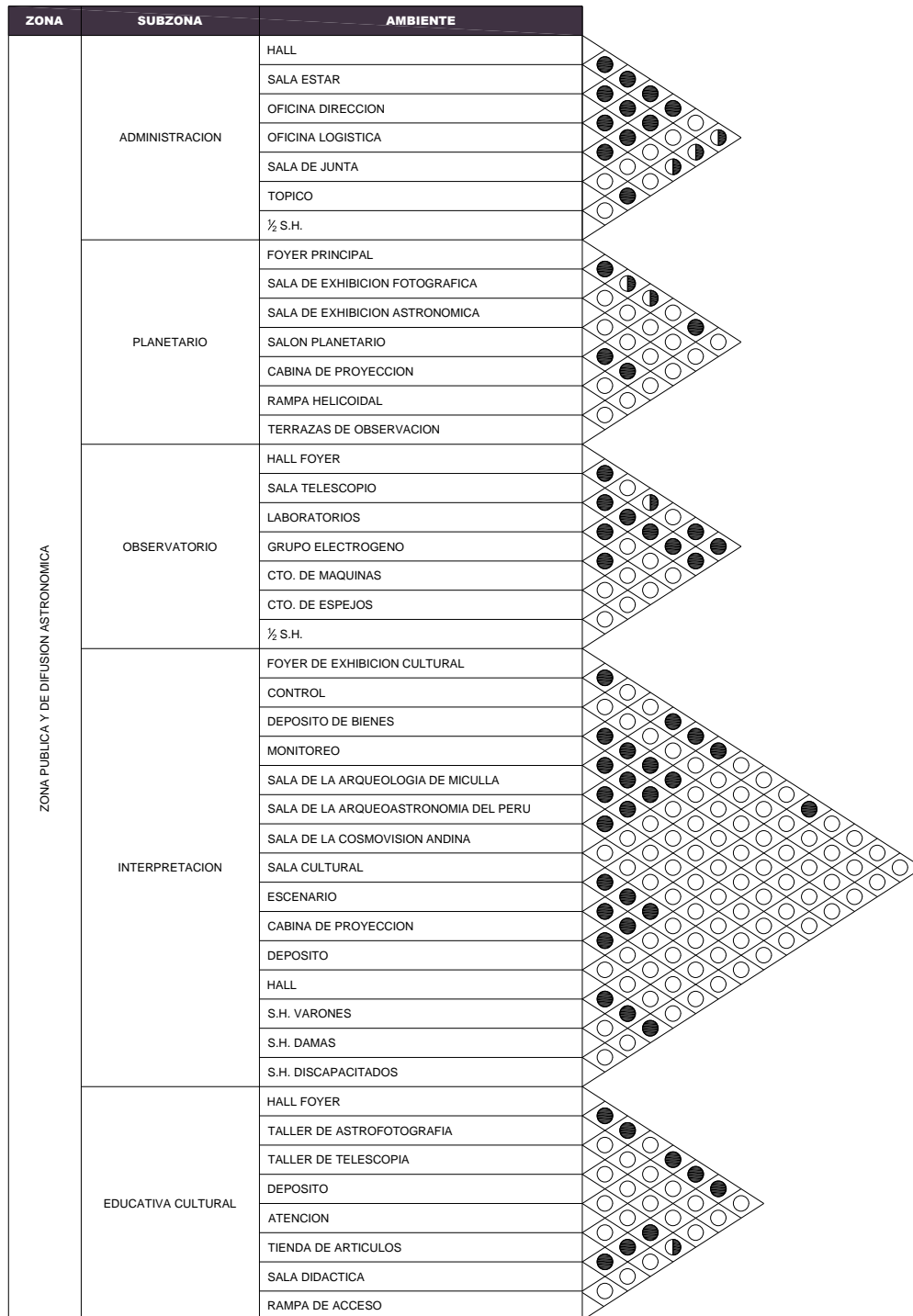


Nota. Elaboración propia.

5.3.1.2. Diagrama de Correlaciones por Ambientes

Figura 45

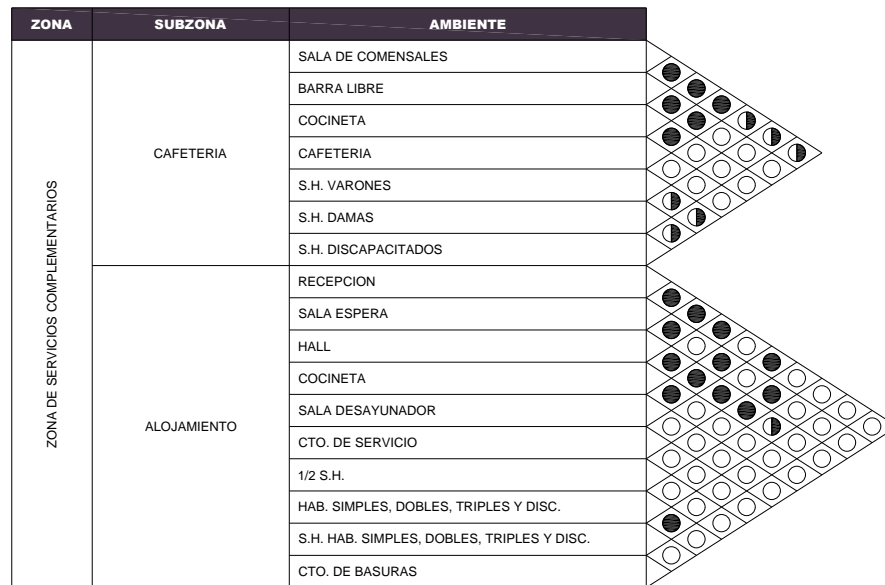
Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona Pública y de Difusión Astronómica.



Nota. Elaboración propia.

Figura 46

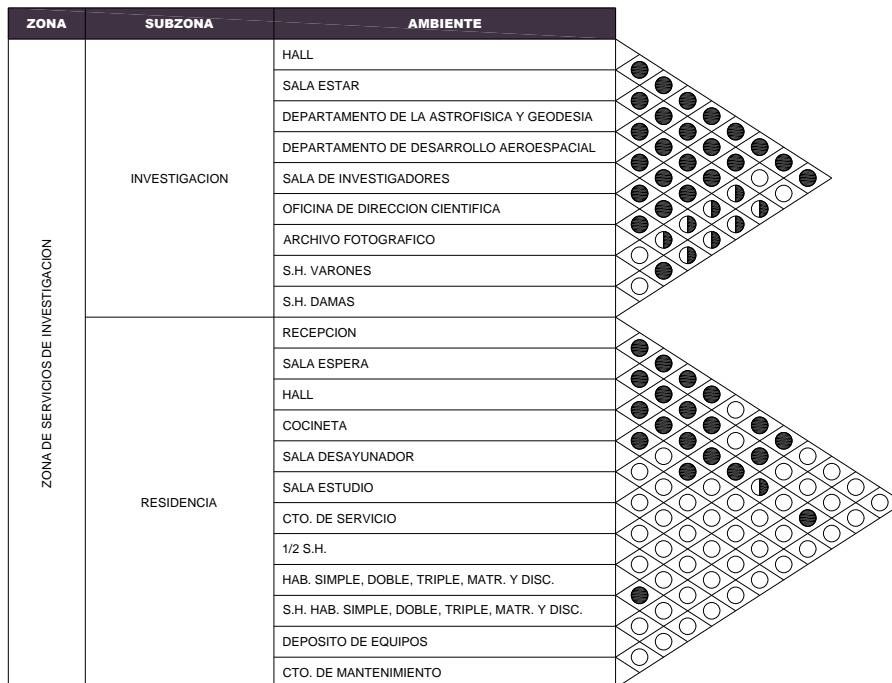
Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona de Servicios Complementarios.



Nota. Elaboración propia.

Figura 47

Diagrama de Correlaciones por Ambientes de la Zona de Servicios de Investigación.



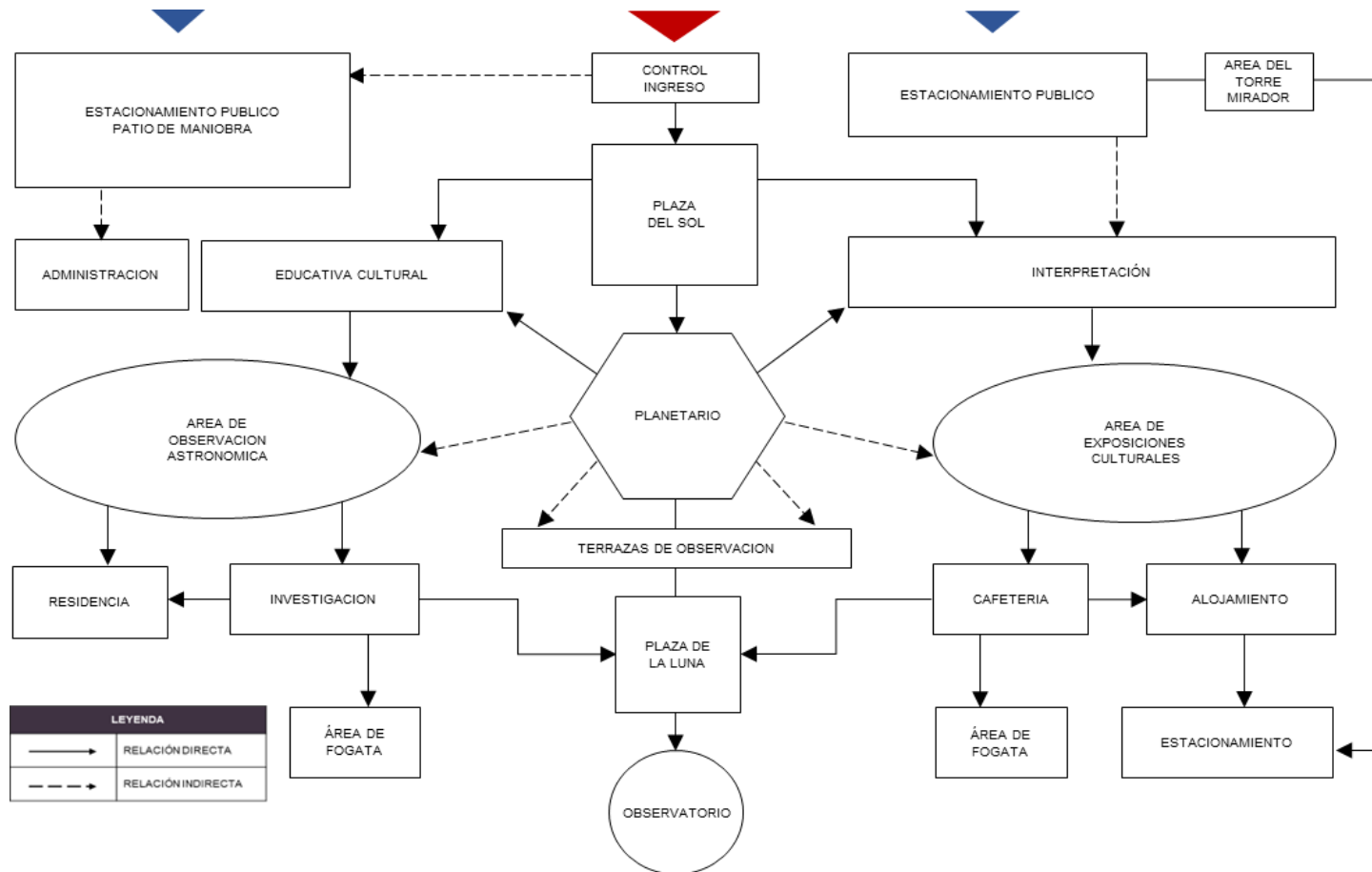
Nota. Elaboración propia.

5.3.2. Organigramas Funcionales

5.3.2.1. Organigrama Funcional por Subzonas

Figura 48

Organigrama Funcional por Subzonas del Proyecto.

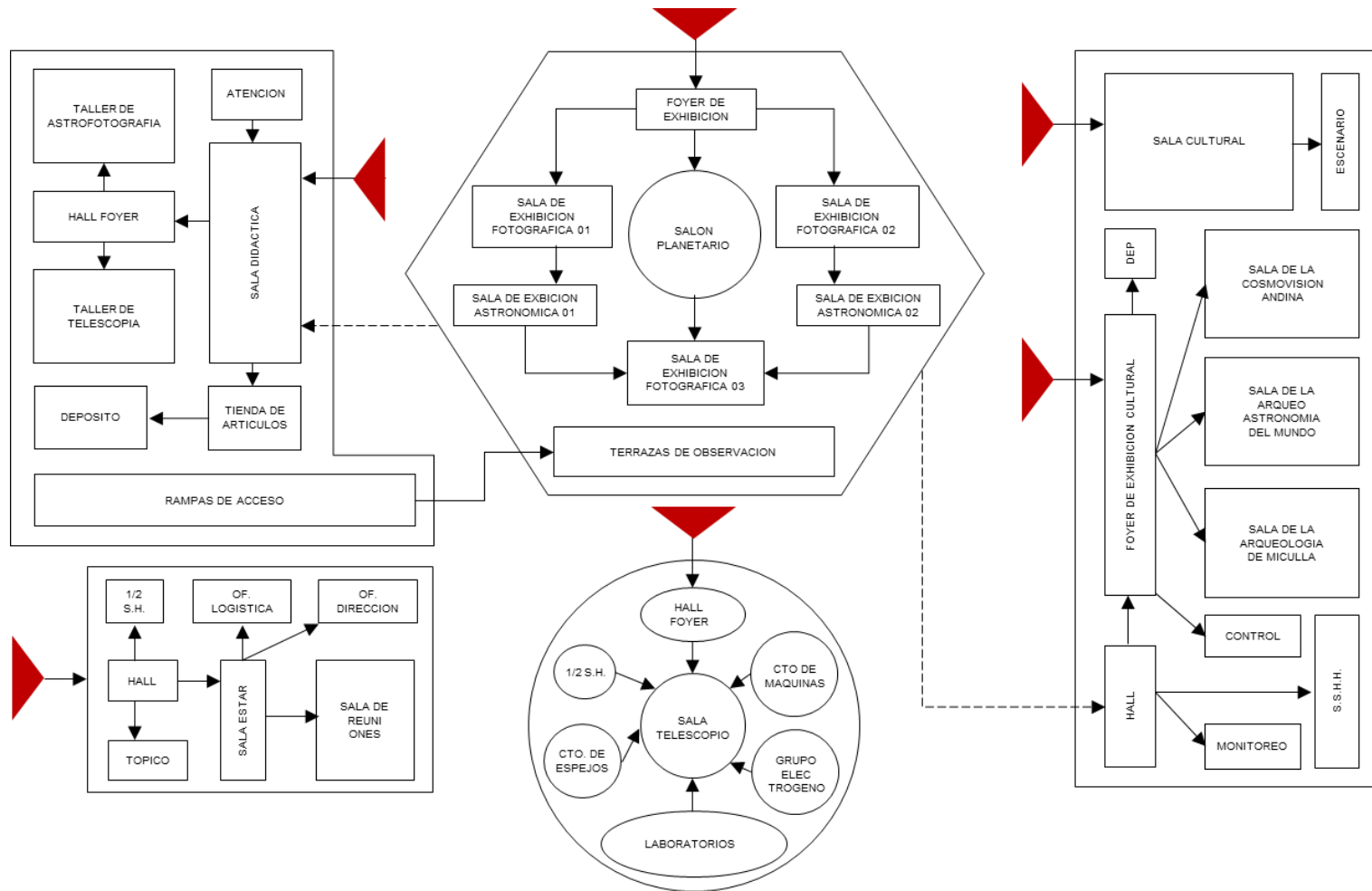


Nota. Elaboración propia.

5.3.2.2. Organigrama Funcional por Ambientes

Figura 49

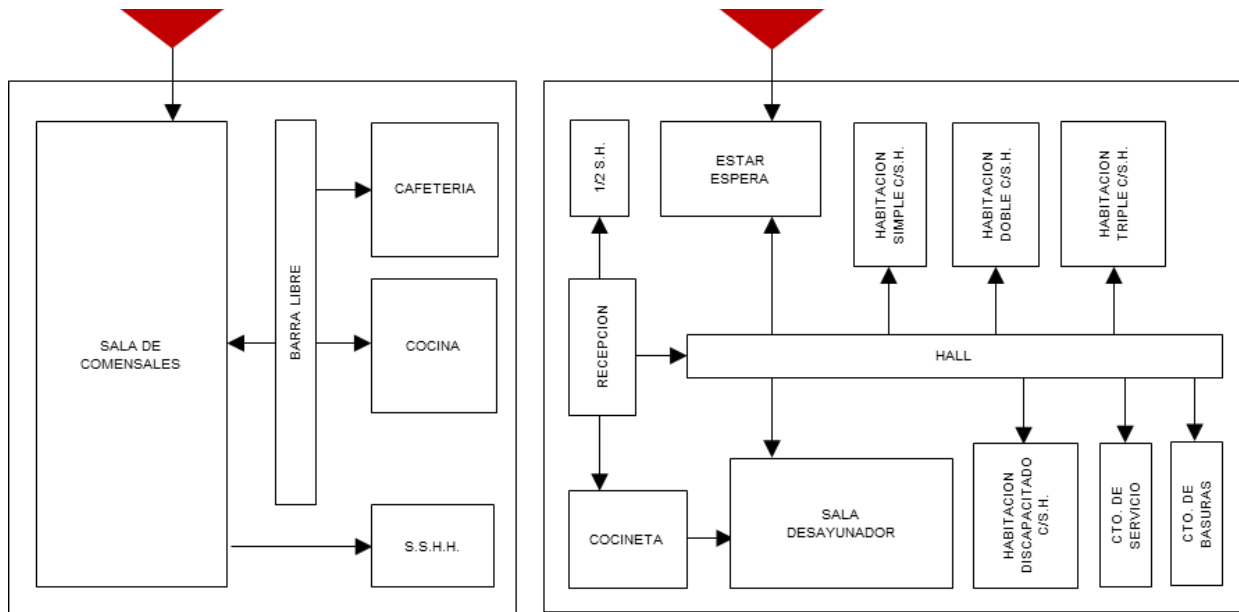
Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona Pública y de Difusión Astronómica.



Nota. Elaboración propia.

Figura 50

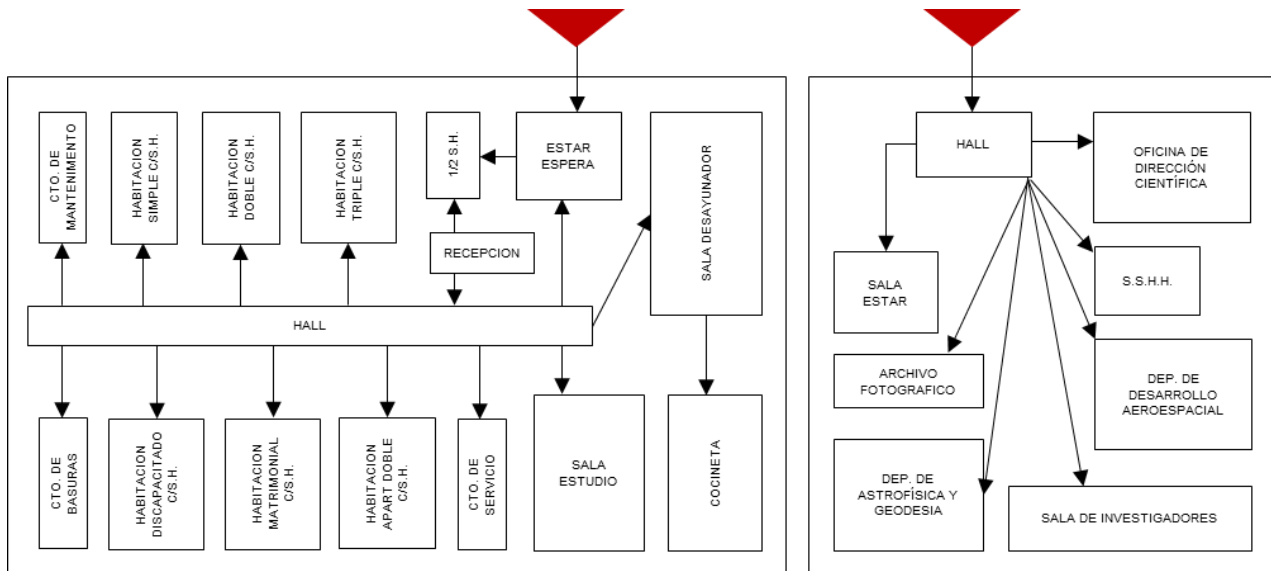
Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona de Servicios Complementarios.



Nota. Elaboración propia.

Figura 51

Organigrama Funcional por Ambientes de la Zona de Investigación.



Nota. Elaboración propia.

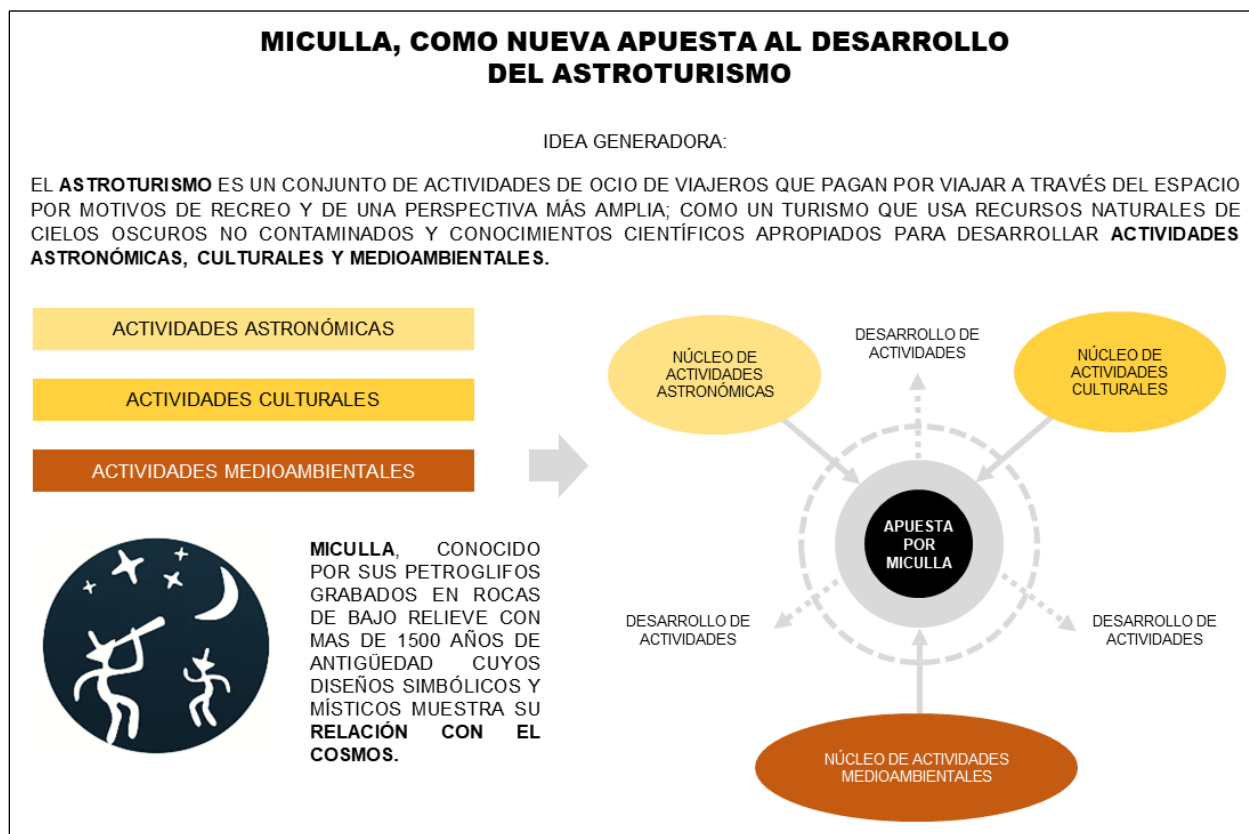
5.4. CONCEPTUALIZACIÓN Y PARTIDO

5.4.1. Concepto Arquitectónico

El concepto arquitectónico se titula "MICULLA, COMO NUEVA APUESTA AL DESARROLLO DEL ASTROTURISMO", centrándose en Miculla como el epicentro que generará nuevas experiencias con el propósito de impulsar y dinamizar el desarrollo del astroturismo a través de sus actividades en la región de Tacna.

Figura 52

Concepto Arquitectónico del Proyecto.



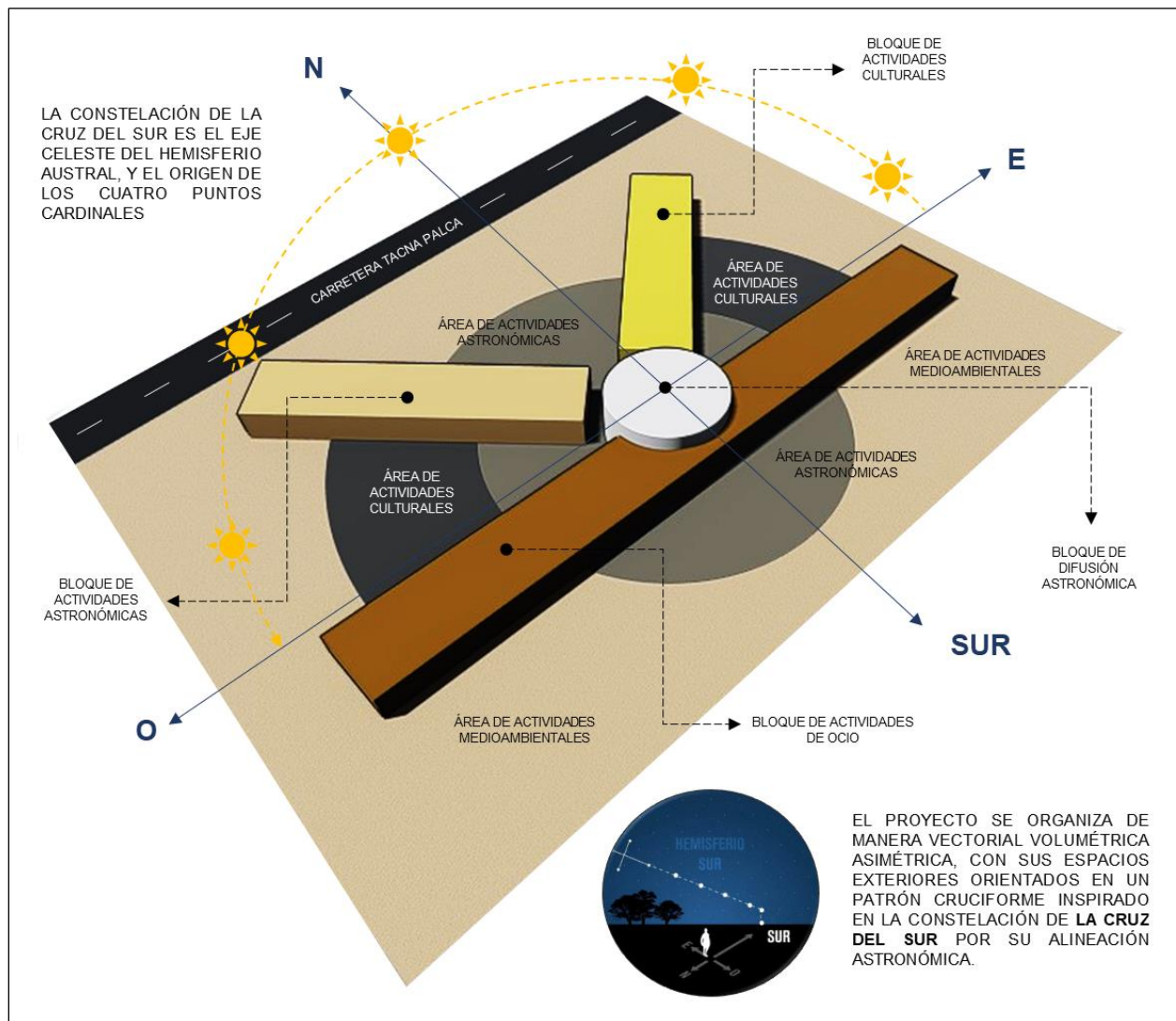
Nota. Elaboración propia.

5.4.2. Partido Arquitectónico

En respuesta al concepto arquitectónico, se lleva a cabo mediante el proceso de geometrización, donde los núcleos se configuran como bloques de actividades, donde su composición se forman en sentido vectorial a nivel volumétrico. Además, la configuración espacial se ajusta conforme a la representación abstracta de la Cruz del Sur, simbolizando los puntos cardinales y desempeñando una función astronómica en la distribución espacial.

Figura 53

Partido Arquitectónico del Proyecto.

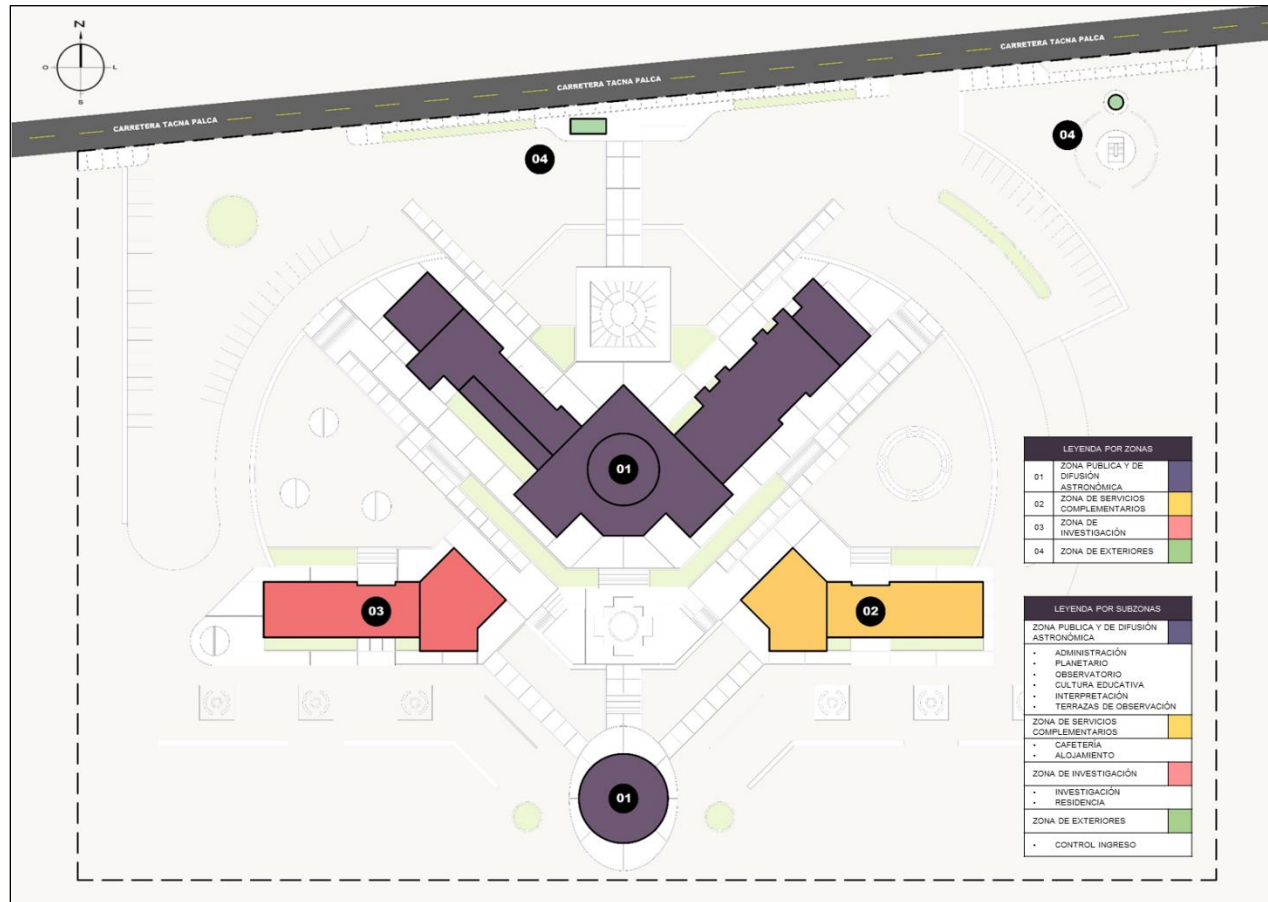


Nota. Elaboración propia.

5.5. ZONIFICACIÓN

Figura 54

Zonificación del Proyecto.



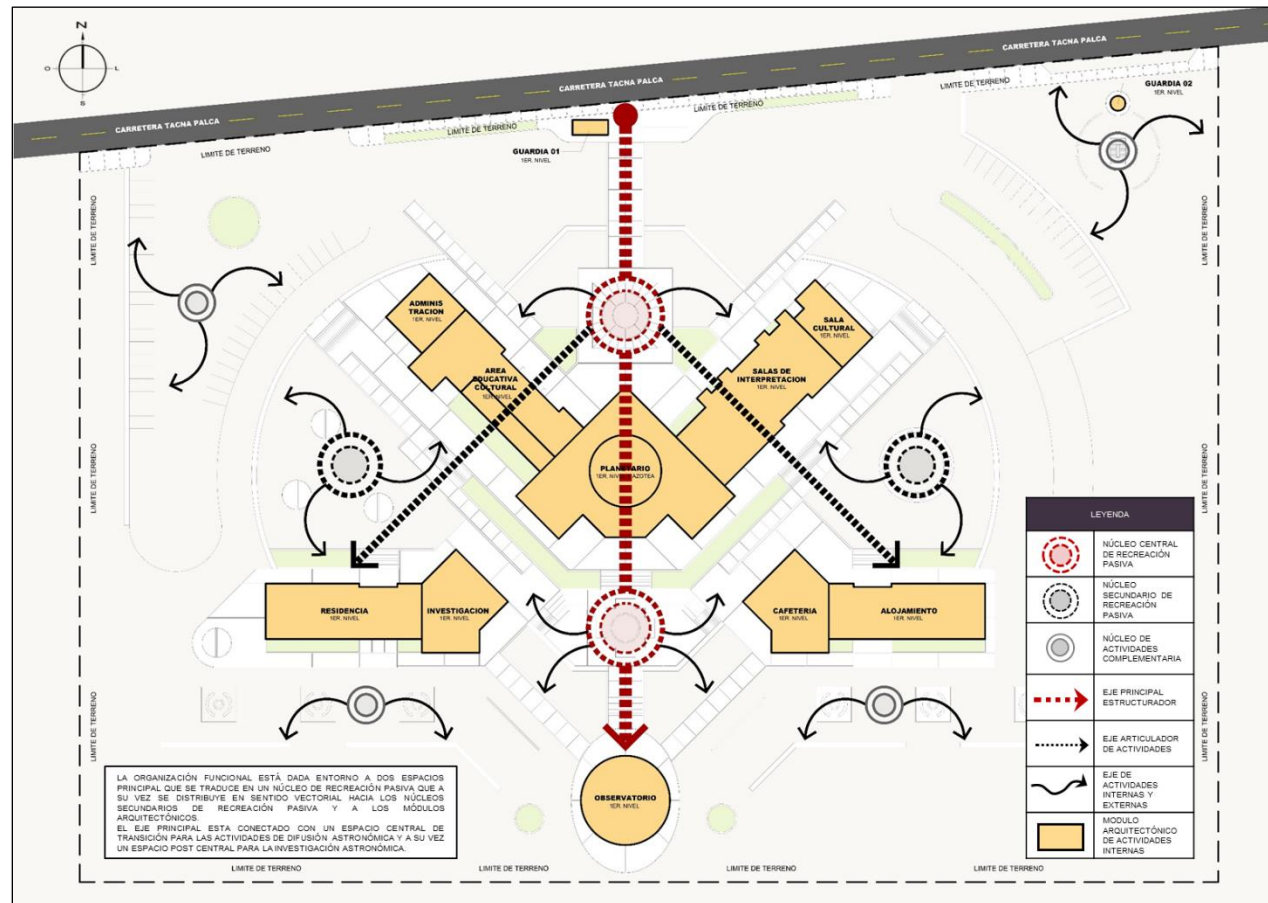
Nota. Elaboración propia.

5.6. SISTEMATIZACIÓN

5.6.1. Sistema Funcional

Figura 55

Sistema Funcional del Proyecto.

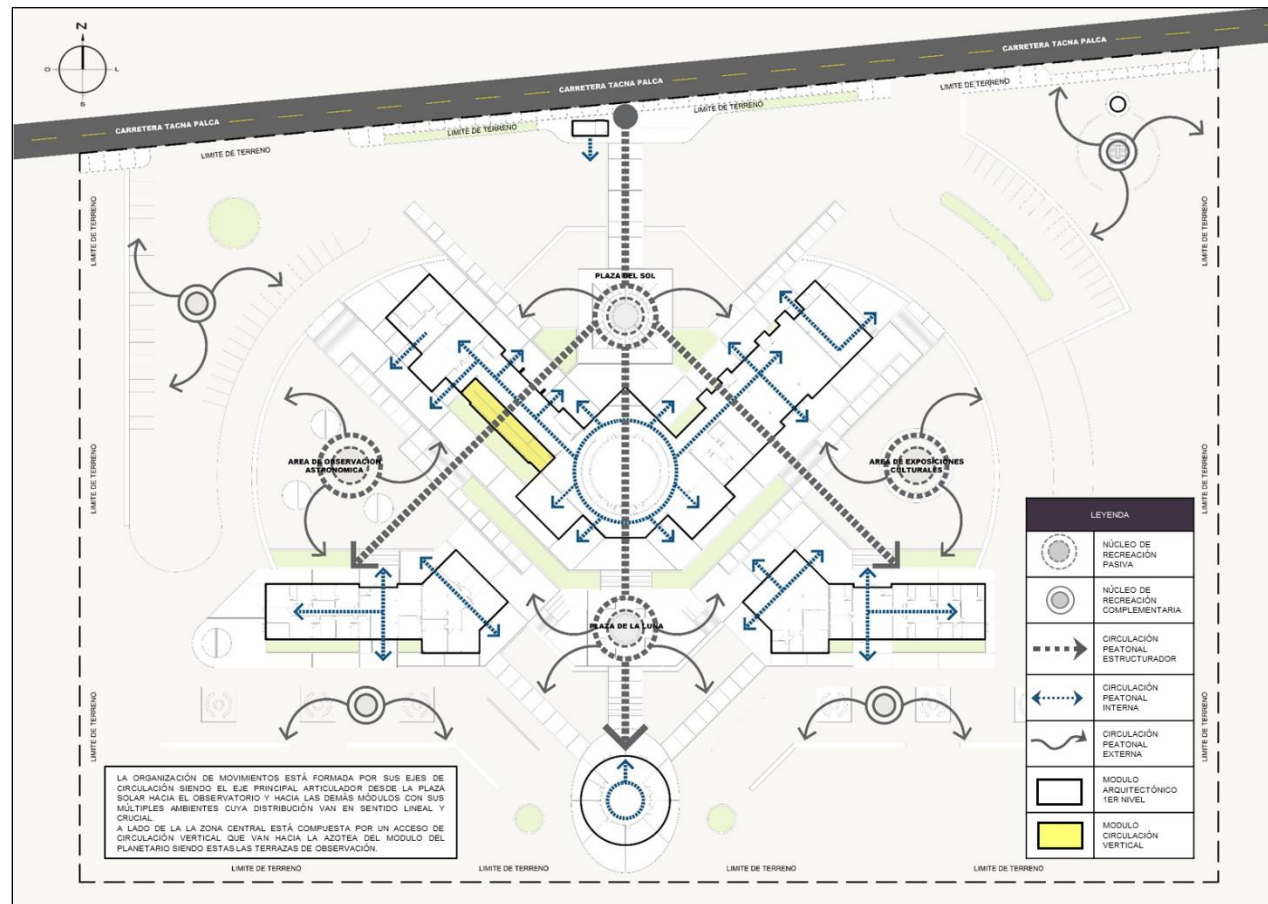


Nota. Elaboración propia.

5.6.2. Sistema de Movimiento y Articulación

Figura 56

Sistema de Movimiento y Articulación del Proyecto.

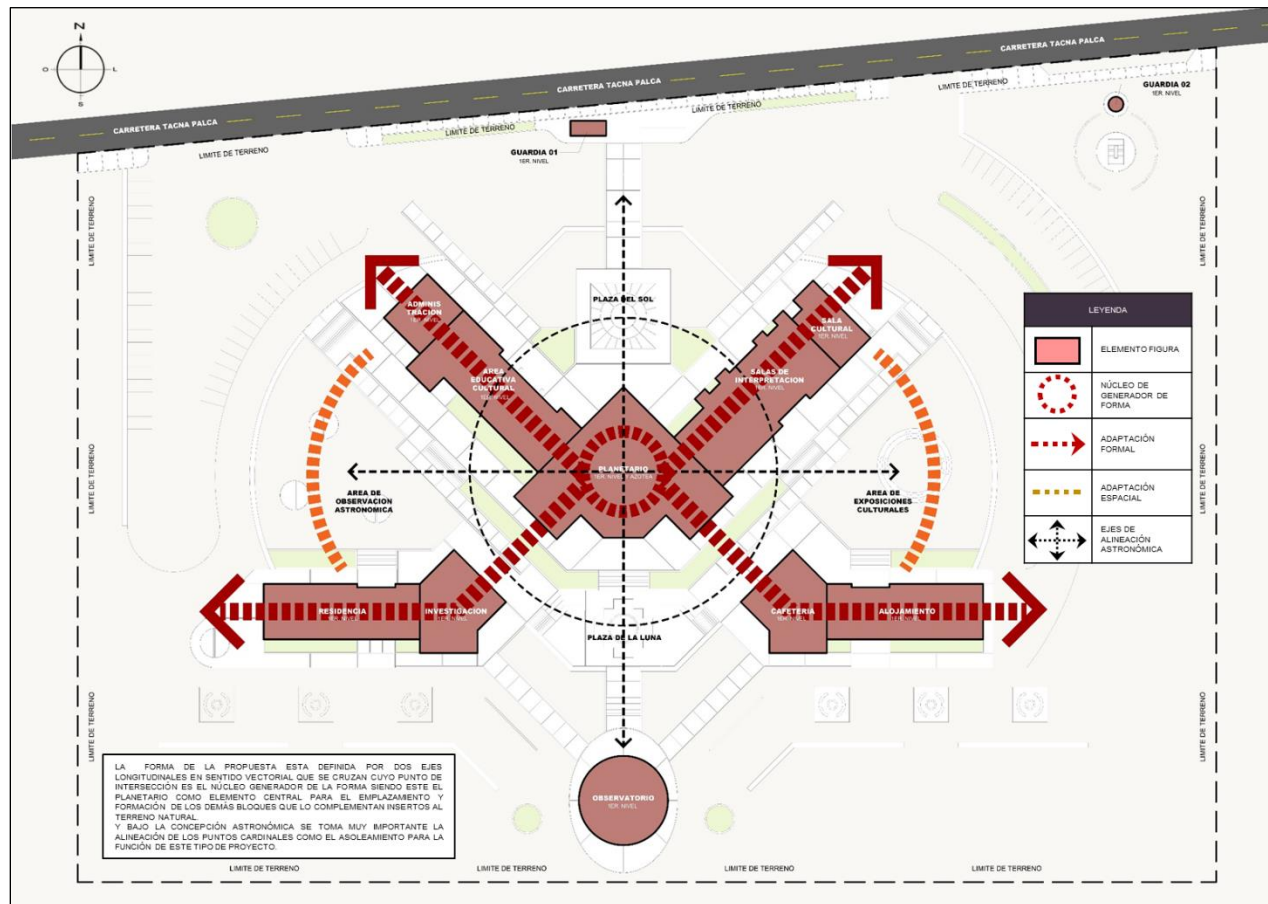


Nota. Elaboración propia.

5.6.3. Sistema de Formas

Figura 57

Sistema de Formas del Proyecto.

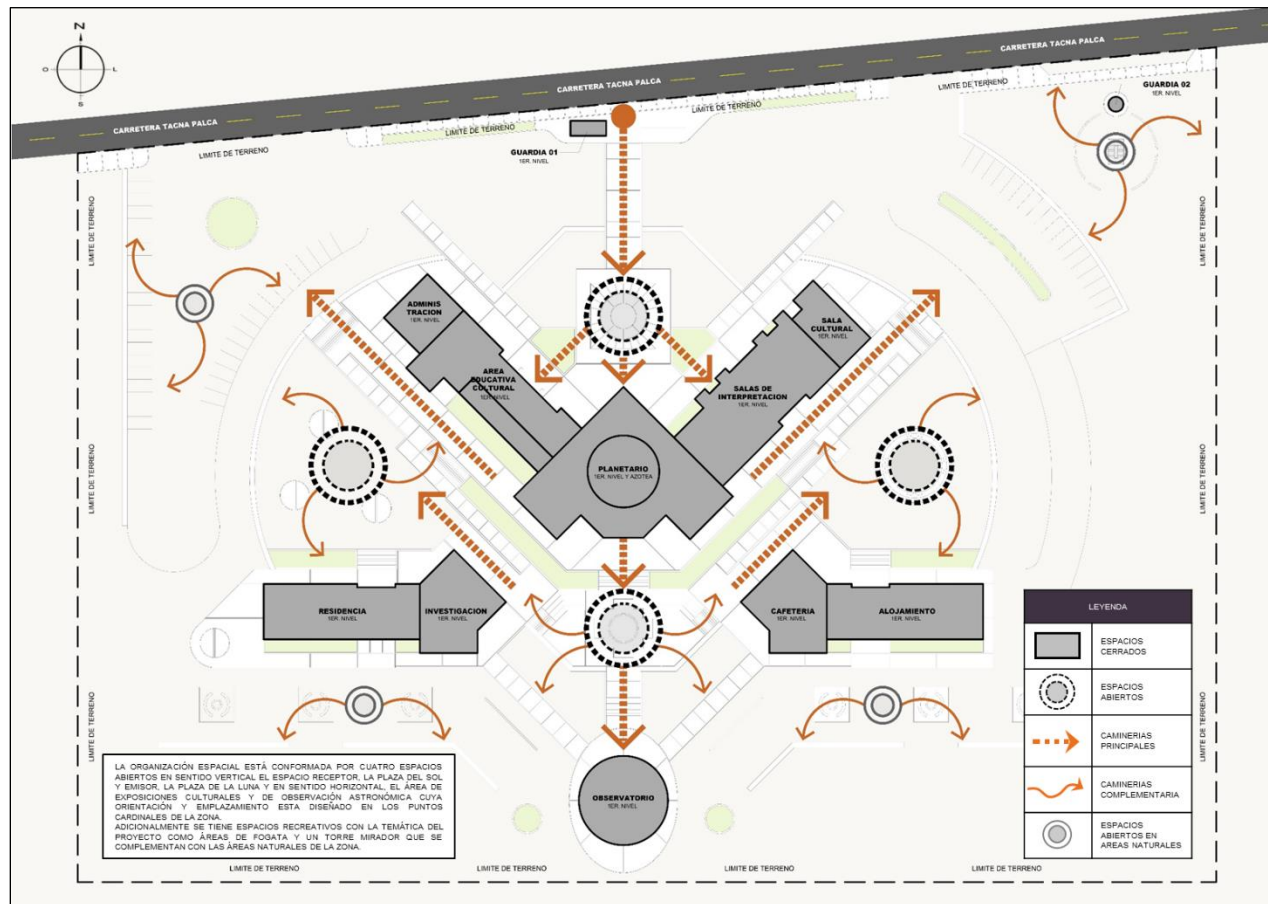


Nota. Elaboración propia.

5.6.4. Sistema Espacial

Figura 58

Sistema Espacial del Proyecto.

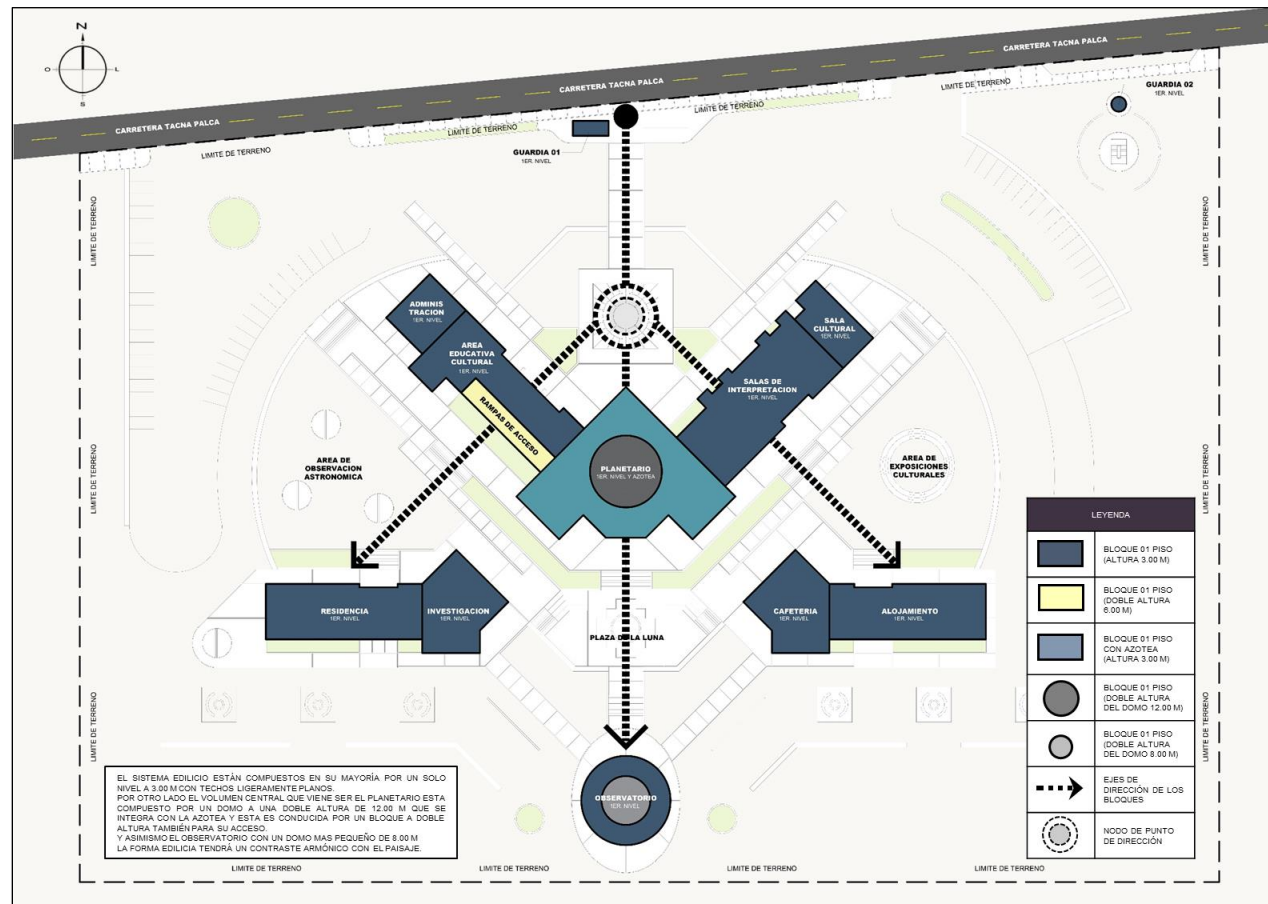


Nota. Elaboración propia.

5.6.5. Sistema Edilicio

Figura 59

Sistema Edilicio del Proyecto.



Nota. Elaboración propia.

5.7. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

El anteproyecto está conformado por los componentes I y II (ver tomo II).

- COMPONENTE I - PLANOS PRELIMINARES: Plano de ubicación general, ámbito de influencia, situación actual, intervención, ubicación perimétrico y localización, topográfico, plano de trazados y de plataformas.
- COMPONENTE II - PLANOS DE ARQUITECTURA GENERAL: Planimetría general, cortes y elevaciones, plano de techos y plot plan del conjunto.

5.8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto está conformado por los componentes III, IV, V y VI (ver tomo II).

- COMPONENTE III - PLANOS DE ARQUITECTURA POR MÓDULOS: Plano de distribución de planta, plano de techos, cortes y elevaciones por módulo.
- COMPONENTE IV - PLANOS DE DETALLES: Plano de detalles arquitectónicos según requerido en el proyecto.
- COMPONENTE V - PLANO DE SEÑALÉTICAS Y EVACUACIÓN: Plano de sistemas de evacuación, señalización y aforo por niveles.
- COMPONENTE VI - PLANO DE VISTAS 3D: Vistas 3D de interiores, exteriores, perspectivas y emplazamiento del conjunto.

5.9. MEMORIA DESCRIPTIVA

5.9.1. Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina “DISEÑO DE UN CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO COMO GENERADOR DE TURISMO EN MICULLA, TACNA 2023”

5.9.2. Antecedentes

Miculla, cuenta con un gran potencial turístico de importancia local, provincial y regional debido a sus petroglifos y su gran árido paisaje. Por otro lado, Tacna se ubica dentro de la zona con los cielos más atractivos compartiendo con los promotores de la astronomía, el país sureño

de Chile el cual es perjudicada por la contaminación lumínica en su contexto urbano siendo recóndita a la población. Sin embargo, las vistas en Miculla son favorables además de su contexto arqueológico esta guarda una relación ancestral con los astros figurados en sus piedras tomando la iniciativa la creación del proyecto debido su escasa infraestructura y las características que pueda inducir a ella con el fin de realizar las actividades turísticas, culturales y científicas promocionando la oferta del astroturismo a nivel local, nacional e internacional.

5.9.3. Ubicación Geográfica

El proyecto se encuentra ubicado en la zona norte del sector C del Complejo Arqueológico de Miculla, del distrito Pachía, provincia Tacna, departamento de Tacna articulándose de manera directa con la carretera Tacna Palca.

5.9.4. Generalidades

5.9.4.1. Linderos y Colindantes. El terreno se orienta con:

- Por el Norte: En línea recta con 230.99 m, colinda con la carretera Tacna Palca.
- Por el Sur: En línea recta con 230.00 m, colinda con terrenos de propiedad del Ministerio de Cultura Sector C Paisaje Arqueológico de Miculla.
- Por el Este: En línea recta con 168.37 m, colinda con terrenos de propiedad del Ministerio de Cultura Sector C Paisaje Arqueológico de Miculla.
- Por el Oeste: En línea recta con 147.00 m, colinda con terrenos de propiedad del Ministerio de Cultura Sector C Paisaje Arqueológico de Miculla.

5.9.4.2. Área y Perímetro. El terreno contiene un área de 36,267.95 m² y un perímetro cuadrangular de 776.36 m.

5.9.4.3. Topografía. El terreno presenta una pendiente levemente moderada en dirección de noroeste a sureste con ascendente inclinación de 3.12% (sentido transversal) y de 1.55% (sentido longitudinal).

5.9.4.4. Coordenadas Geográficas. El terreno presenta una de latitud 17°52'36.17" S con 70°06'56.49" O y una altitud de 1340 msnm aprox.

5.9.4.5. Estado Actual. El terreno no presenta una limitación y zonificación determinada. Se encuentra en propiedad del Ministerio de Cultura.

5.9.5. Descripción del Proyecto

5.9.5.1. Concepción Arquitectónica. La noción del proyecto se forma en base a un espacio céntrico de gran cobertura esférica con la capacidad de albergar un aforo estimado de personas para espectáculos sobre la astronomía y el cielo nocturno que se complementa con otros volúmenes laterales. Así también con otro cuerpo esférico para la investigación y estudio del cielo, articulándose con otros espacios para el desarrollo de las demás actividades.

5.9.5.2. Zonificación. El proyecto está compuesto por cuatro zonas.

- Zona Pública y de Difusión Astronómica: Compuesta por las subzonas de Administración, Planetario, Observatorio, Educativa Cultural y de Interpretación.
- Zona de Servicios Complementarios: Compuesta por las subzonas de la Cafetería y Alojamiento.
- Zona de Servicios de Investigación: Compuesta por las subzonas de la Investigación y Residencia.
- Zona de Exteriores: Compuesta por las subzonas de Servicios Generales, Recreación Pasiva y Áreas libres.

5.9.5.3. Equipamiento. Está compuesto por una infraestructura de 6 módulos arquitectónicos.

- Módulo A - Administrativa y Educativa Cultural: Compuesta por una planta y con rampas de acceso a doble altura hacia la azotea.
- Módulo B - Planetario: Compuesta por dos plantas, el primer nivel a doble altura el planetario mientras el segundo, la azotea por las terrazas de observación.
- Módulo C - Interpretación: Compuesta por un solo nivel.

- Módulo D - Servicios de Investigación: Compuesta por un solo nivel.
- Módulo E - Observatorio: Compuesta por un solo nivel con una doble altura, la sala telescopio.
- Módulo F - Servicios Complementarios: Compuesta por un solo nivel.

5.9.5.4. Espacios Públicos. Está compuesto por dos espacios principales la plaza del sol y la plaza de la luna que se distribuye en dos sentidos hacia el área de la observación astronómica y de exposiciones culturales formando una organización agrupada donde los espacios se relación entre sí con los espacios cerrados en todo el emplazamiento del conjunto.

5.9.5.5. Accesos. Tiene dos tipos de acceso la principal y secundario (vehicular) siendo de acceso único por la carretera Tacna Palca. El primero que se da en forma de rampas lineales con pendiente menor a 8° a 10° con escaleras a su paso que se adaptan a la forma natural del terreno con plataformas. Mientras el segundo a través de los estacionamientos laterales.

5.9.5.6. Circulación. La circulación en todo el conjunto es peatonal que se conecta con todos los espacios abiertos del proyecto y vehicular en sus lados adyacentes uno que se conecta con la zona de los servicios complementarios.

5.9.5.7. Pavimentación. El tratamiento de pisos para los espacios exteriores es de material rustico y de fácil instalación como el adoquín de concreto y piedra laja pizarra cuya combinación de textura y color se armonizan con su entorno. Mientras en los interiores son de cemento pulido y porcelanato.

5.9.5.8. Tratamiento Paisajista. Para el diseño de espacios abiertos se ha empleado áreas verdes con jardinerías xerofitas acompañadas con especies vegetales nativas como el algarrobo y queñoa así también de bajo consumo de agua, como el cactus e ichus, y de ornato con piedras de 2 a 4" pintadas de blancas y trazadas con yeso en polvo para delimitar los estacionamientos y rocas sedimentarias de la zona para el trazado de geoglifos en las áreas naturales.

5.9.5.9. Mobiliario Urbano.

Compuesto por elementos característicos al proyecto.

- Asientos de observación: Elemento de mueble de concreto que sirve observación estelar a un ángulo de 160°.
- Monolito de piedra: Elemento monumental de características similares al monolito Ponce de la cultura Tiahuanaco.
- Mano del desierto: Elemento de escultura que simboliza “El recibir el cielo en el desierto” ubicado por el estacionamiento.
- Fogata: Elemento de estar para fuego de campo en las noches ubicado a espaldas del equipamiento.
- Muro de las constelaciones: Elemento de estar que sirve para ver las constelaciones trazados con luces led roja para su vista nocturna.

5.9.5.10. Estructuras. El diseño está compuesto por un sistema estructural aporticado con muros de albañilería confinada y de concreto armado entre zapatas, vigas y columnas modulados. Los techos son de cobertura ligeramente plana de losa aligerada, en caso del planetario y del observatorio son de cobertura liviana y semiesféricas.

5.9.6. Cuadro de Áreas

Tabla 46

Cuadro de Áreas del Proyecto.

DESCRIPCIÓN		1ER. NIVEL	2DO. NIVEL
Módulo A	Administrativa y Educativa Cultural	576.03	
Módulo B	Planetario	730.19	745.00
Módulo C	Interpretación	657.76	
Módulo D	Servicios de Investigación	594.05	
Módulo E	Observatorio	254.46	
Módulo F	Servicios Complementarios	594.05	
Otros	Control Ingreso	28.66	
ÁREA CONSTRUIDA TECHADA (MÓDULOS 1ER. NIVEL)		3,435.20	
ÁREA CONSTRUIDA NO TECHADA (EXTERIORES Y ÁREAS VERDES)		8,610.75	

ÁREA CONSTRUIDA TOTAL	12,045.95
ÁREA LIBRE TOTAL	24,222.00
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	36,267.95

Nota. Elaboración propia.

5.9.7. Características Astronómicas

El diseño tiene como característica particular elementos que conforman su alineación astronómica las cuales son:

5.9.7.1. Plataforma Plaza del Sol. Plataforma con diseño a un reloj solar cuyo estilo fue instrumento milenario de medición del tiempo con un gnomon, elemento inclinado a la latitud de la zona que proyecta su sombra arrojada la hora del tiempo real. Su alienación se ubica al norte por la rotación del sol durante el día.

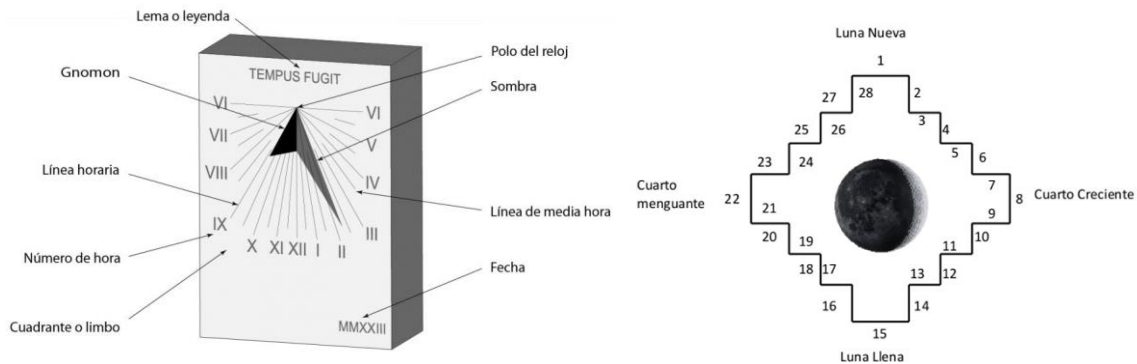
5.9.7.2. Plataforma Plaza de la Luna. Plataforma con diseño a una chacana cuyo estilo fue un símbolo andino que representaba el movimiento de la luna, en este caso se realizado con una fuente de agua cuyo reflejo enfocara a las fases de la luna. Su alienación se ubica al sur por la rotación del sol durante la noche.

5.9.7.3. Área de exposiciones culturales. Área para actividades de culto astronómico a los solsticios y equinoccios, se planteó el diseño de un anfiteatro, elemento de estar en forma circular para sus actividades. Su alienación se ubica al este donde sale el sol.

5.9.7.4. Área de observación astronómica. Área para actividades de expectación astronómica, se planteó el diseño de estelarios, elemento de superficie con pisos de franjas ecuatoriales que indica el norte. Su alienación se ubica al oeste donde retorna el sol.

Figura 60

Elementos Astronómicos Reloj Solar y Chacana Lunar.



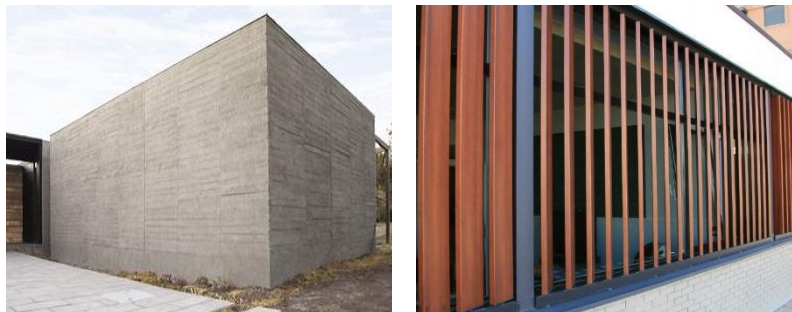
Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.com/>).

5.9.8. Características Tecnológicas Constructivas

5.9.8.1. Diseño de Fachadas. Se aplica el estilo de la arquitectura estereotómica que consiste en el diseño de sus fachadas con materiales de cantería de pétreas tonalidades en este caso concreto caravista combinadas con muros cortina bajo el sistema stick, también el uso de lamas verticales de madera para su estética.

Figura 61

Concreto Caravista y Lamas Verticales.



Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.com/>).

5.9.8.2. Sistema de Coberturas Geodésicas. Especialmente para el caso del planetario se aplicará una estructura de mallas espaciales semiesféricas con materiales flexibles revestidas con planchas de aluminio compuesto y para el observatorio un sistema convencional pero motorizadas que darán un giro de 360° con horquilla.

Figura 62

Malla Geodésica y Domo.



Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.com/>).

5.9.8.3. Muros de Mampostería de Piedra. Se aplica para las áreas exteriores, se trata de un sistema de construcción rústica manualmente de piedras de canto, unas sobre otras que soporta la arena compactada cuya estética de acabado se relaciona con su medio natural.

Figura 63

Muros de Mampostería de Piedra.



Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.com/>).

5.9.8.4. Sistemas Sostenibles. Se aplicará para las instalaciones sanitarias y eléctricas, en el caso del agua como el uso de tanques cisternas y para alcantarillado como el uso de tanques sépticos con filtraciones para el tratamiento de aguas residuales para las jardinerías. Mientras para la energía eléctrica mediante el uso de paneles solares siendo propicia para su almacenamiento mediante generadores.

Figura 64

Tanques Sépticos y Paneles Solares.



Nota. Tomada de página web (<https://www.pinterest.com/>).

5.9.9. Impacto Ambiental

El diseño planteado, respecto a los materiales utilizados no perjudica al medio ambiente, y no producirá ningún daño a las zonas naturales y/o arqueológicas. Por otro lado, se proyectarán medidas de mitigación ambiental para el proyecto, como la contaminación lumínica; y de monitoreo arqueológico para sus excavaciones.

5.9.10. Formulación

Según la Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas, la naturaleza de intervención del proyecto para su formulación y ejecución tentativa se denominaría “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS TURÍSTICOS Y CULTURALES PARA LA ASTRONOMÍA EN MICULLA, DISTRITO DE PACHÍA, PROVINCIA DE TACNA, DEPARTAMENTO DE TACNA”.

5.9.11. Presupuesto

La edificación presenta una valorización considerada en base al costo por m² del área techada según el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificación para la Costa, vigente desde el 01 al 31 de octubre del 2023.

Tabla 47

Presupuesto Tentativo del Proyecto.

ÁREA	PARTIDAS		CATEGORÍA	PRECIO UNITARIO	PARCIAL (S/.)	ÁREA (M2)	MONTO	
Área techada	Estructuras	Muros y columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	B	391.96			
		Techos	Aligerados o losas de concreto armado horizontales	C	199.03			
	Acabados	Pisos	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente.	H	28.67			
		Puertas y ventanas	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente	D	98.45			
		Revestimientos	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable	F	74.38	1,018.23	3,435.20	3,497,823.70
		Baños	Baños completos nacionales con mayólica o cerámico nacional de color	C	63.30			
		Instalaciones sanitarias y eléctricas	Sistemas de bombeo de agua potable (referido a instalaciones interiores subterráneas como cisterna, tanque séptico) y aéreas como tanque elevado), teléfono, agua caliente y fría, gas natural.	C	162.44			
Área no techada	Acabados	Pisos	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente.	H	28.67	28.67	745.00	21,359.15
Áreas exteriores	Acabados	Pisos exteriores	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente.	H	28.67	34.40	32,832.75	1,129,446.60
			Tierra compactada.	I	5.73			
PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO							4,648,629.45	

Nota. Elaborado en base al “Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificación para la Costa”

(Colegio de Arquitectos del Perú, 2023).

5.9.12. Viabilidad

Para que el proyecto se declare viable esta debe cumplir con los perfiles técnicos y de inversión en este caso se encontró el problema identificado en la zona de Miculla y el propósito oportuno para la promoción de la astronomía en Tacna siendo socialmente rentable para el impulso turístico y económico para la región.

5.9.13. Etapabilidad

La construcción del equipamiento se ejecutará en 03 etapas, primero los módulos A, B y C debido a su gran envergadura, segundo los módulos D, E y F y tercero todos los espacios exteriores dentro de su plazo establecido.

5.9.14. Financiamiento

De acuerdo a las características y su ámbito de influencia del proyecto estará a cargo del financiamiento, el Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad Distrital de Pachía y por el Ministerio de Cultura bajo jurisdicción del Estado Peruano.

5.9.15. Operación

Para que la infraestructura se encuentra operativa estará a cargo por la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo de Tacna con el monitorio por la Dirección Desconcentrada de Cultura de Tacna y así también con el compromiso de la Asociación Peruana de Astronomía.

5.9.16. Mantenimiento

El mantenimiento será responsabilidad por las entidades locales para que su calidad y garantía arquitectónica asegure su máximo rendimiento.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se debe integrar las actividades del astroturismo, como las observaciones nocturnas, los talleres de astronomía y los eventos astronómicos especiales, son elementos clave en la planificación de un Centro Turístico Astronómico. Juntar estas actividades en este diseño facilita la creación de un espacio atractivo y educativo que atrae a una amplia gama de personas, desde entusiastas de la astronomía hasta turistas en busca de experiencias únicas e inolvidables.

SEGUNDA: Se debe incorporar la cosmovisión andina en el diseño de un Centro Turístico Astronómico agrega un valor cultural distintivo y enriquecedor, estableciendo un vínculo entre la ciencia contemporánea y la sabiduría ancestral. Esta integración no solo atrae a visitantes interesados en la astronomía, sino también a aquellos que valoran la cultura y las costumbres locales, mejorando así su vivencia y fomentando el respeto por el legado cultural.

TERCERA: Se debe incluir las actividades culturales y educativas es fundamental para mejorar la propuesta del Centro Turístico Astronómico, haciéndolo atractivo para un público diverso y cultivando un ambiente propicio para el aprendizaje constante. Estas actividades no solo captan la atención de los turistas, sino que también estimulan la educación y el entendimiento cultural entre los visitantes.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda la instalación de plataformas de observación al aire libre para la realización de eventos astronómicos y sesiones de observación nocturna, acompañadas de talleres y charlas sobre astronomía, astrofotografía y el manejo de telescopios. De esta manera, se brinda a los visitantes la oportunidad de explorar los cielos de una manera única y enriquecedora.

SEGUNDA: Se recomienda la creación de áreas al aire libre dirigidas a los habitantes de la comunidad local, con el fin de transmitir sus conocimientos y prácticas astronómicas ancestrales. De este modo, estos espacios reflejarán la relación entre la cosmovisión andina, la naturaleza y el cosmos.

TERCERA: Se recomienda la creación de espacios dedicados al desarrollo de actividades educativas, los cuales estén equipados con el mobiliario adecuado y sean versátiles para adaptarse a diversas actividades culturales relacionadas con la astronomía moderna y la herencia cultural. Estos ambientes deben ser diseñados de manera que favorezcan el aprendizaje y la participación activa de los visitantes, brindando un entorno propicio para explorar tanto los aspectos científicos como los culturales de la astronomía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrupación Astronómica de Fuerteventura. (s.f.). *Construcción del observatorio*. Obtenido de <http://www.astrosurf.com/manoced/cupula.htm>
- Alcázar, E. (2017). *Astroturismo: Una nueva manera de mirar al cielo*. Forum Calidad. Obtenido de http://anavam.com/wp-content/uploads/2017/06/FC282_ANAVAM.pdf
- Altamirano, D. (2014). *Centro Astronómico Lúdico para la parroquia de San Antonio de Pichincha*. Quito, Ecuador: Universidad Central de Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8598>
- Andina. (2018). *Moquegua cuenta con el telescopio más grande y moderno del país*. Obtenido de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-moquegua-cuenta-con-telescopio-mas-grande-y-moderno-del-pais-733814.aspx>
- Andina. (2023). *Astroturismo en Cusco: Comunidad de Mullakas Misminay es el primer paraje astroturístico*. Obtenido de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-astroturismo-cusco-comunidad-mullakas-misminay-sera-primer-paraje-astroturistico-962840.aspx>
- Arribas, A. (2007). *Astronomía en la Grecia Clásica*. Equipo Sirius, S.A. Obtenido de https://www.google.com.pe/books/edition/Astronom%C3%ADa_en_la_Grecia_CI%C3%A1sica/ro5BuAAACAAJ?hl=es-419
- Avial, A. (s.f.). *Planetarios*. Madrid, España: Arquitectura, Colegio Oficial de Arquitectos (COAM). Obtenido de <https://www.coam.org/media/Default%20Files/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100/1932-1936/docs/revista-articulos/revista-arquitectura-1932-n157-pag144-152.pdf>

- Barreno, J. (2013). *Chile, la tierra de las oportunidades para los astrónomos*. Obtenido de El Mundo: <https://www.elmundo.es/ciencia/2013/10/26/526ae93e61fd3d9d208b457d.html>
- Bonilla, J. (2019). *La Arqueoastronomía, una alternativa de enseñanza de la Astronomía Precolombina en el contexto universitario*. Revista Científica. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7021329.pdf>
- Boullón, R. (2006). *Planificación del Espacio Turístico*. México: Trillas. Obtenido de <https://sociologiacritica.es/wp-content/uploads/2012/02/elsistematuristico.pdf>
- Carmona, J. (2021). *Los observatorios astronómicos en la arquitectura*. Mexico: Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica. Obtenido de <https://digibug.ugr.es/handle/10481/68936>
- Carty, A. (2016). *Miculla Mágica: Observatorio y Planetario Astronómico Turístico*. Tacna. Obtenido de <https://www.f6s.com/company/observatorioastronomico#about>
- Castro, M. (2021). *Observatorios Astronómicos: Consolidación del observatorio moderno entre los siglos XVIII y XX*. Mexico: Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica. Obtenido de https://www.astroscu.unam.mx/rmaa/RMxAC..53/PDF/RMxAC..53_CastroTirado-I.pdf
- Colegio de Arquitectos del Perú. (2023). *Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones*. Perú. Obtenido de <https://cap.org.pe/valores-unitarios/>
- Concepto. (s.f.). *Actividades culturales*. Obtenido de <https://concepto.de/actividades-culturales/#:~:text=Las%20actividades%20culturales%20o%20eventos,%2C%20literarias%2C%20sociales%20y%20comunitarias.>
- CORFO. (2019). *Manual de Tematización y Ambientación Astroturística. Viviendo una experiencia cósmica*. Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno

de Chile. Obtenido de https://astroturismochile.travel/wp-content/uploads/2019/04/Manual-TematizacionAstroturistica-FINAL_compressed.pdf

Dercan, B. (2020). *Cielos oscuros y pantallas oscuras como condición previa para el turismo astronómico y el bienestar general*. Tecnología de la Información y Turismo. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/344830740_Dark_skies_and_dark_screens_as_a_precondition_for_astronomy_tourism_and_general_well-being

DW Noticias. (2021). *Observatorio de 2300 años, declarado patrimonio de la ONU*. Obtenido de DW Noticias: <https://www.dw.com/es/chankillo-antiguo-observatorio-solar-peruano-es-declarado-patrimonio-de-la-onu/a-58673685>

Echevarría, G. (2015). *Secuencia y cronología de las quilcas de Miculla, Tacna. El más grande yacimiento rupestre del Perú*. Perú: Boletín APAR. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317731562_Secuencia_y_cronologia_de_las_quilcas_de_Miculla_Tacna_El_mas_grande_yacimiento_rupestre_del_Peru

Equipo de Expertos en Ciencia y Tecnología. (2018). *¿Qué es un observatorio astronómico?* España: Universidad Internacional de Valencia. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-un-observatorio-astronomico>

Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Pachía. (2017). *Plan Urbano Distrital de Pachía al 2017*. Pachía, Tacna: Municipalidad Distrital de Pachía. Obtenido de Municipalidad Provincial de Tacna: <https://www.studocu.com/en-gb/document/university-of-nottingham/tax-law-a/7-propuesta-plan-urbano/20352930>

Equipo Técnico del Gobierno Regional de Tacna. (2012). *Zonificación Ecológica y Económica de la región de Tacna*. Tacna: Fortalecimiento de Capacidades en Planificación y

Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible de la region de Tacna. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-zonificacion-ecologica-economica-departamento-tacna>

Fayos, E. (2014). *Astroturismo: No réquiem por un turismo con significado*. Pasos: Revistas de Turismo y Patrimonio Cultural. Obtenido de https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/17610/PS_12_4_%282014%29_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Firebrace, W. (2018). *Los planetarios y el nacimiento de la ciencia como espectáculo*. Barcelona, España: Investigación y Ciencia. Obtenido de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-conquista-de-los-dinosaurios-740/los-planetarios-y-el-nacimiento-de-la-ciencia-como-espectculo-16521>

Fundación Starlight. (2007). *Declaración sobre la Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas (Declaración de la Palma)*. La Palma, Islas Canarias, España: Iniciativa Starlight. Obtenido de https://fundacionstarlight.org/docs/files/32_declaracion-sobre-la-defensa-del-cielo-nocturno.pdf

Fundación Starlight. (2022). *Fundación Starlight*. Obtenido de Perú continúa dando pasos firmes hacia el Astroturismo Starlight: <https://fundacionstarlight.org/noticias/noticias/422-peru-continua-dando-pasos-firmes-hacia-el-astroturismo-starlight.html>

Fundación Starlight. (2022). *Listado de Certificaciones Destinos Turísticos Starlight*. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/49-listado-destinos-tursiticos-starlight.html>

Fundación Starlight. (s.f.). *Astroturismo*. Obtenido de <https://fundacionstarlight.org/contenido/99-astroturismo-por-la-fundacion->

starlight.html#:~:text=La%20Fundaci%C3%B3n%20Starlight%20promueve%20iniciativas,educaci%C3%B3n%20en%20entornos%20rurales%20desfavorecidos.

Generalidad de Cataluña. (s.f.). *Contaminación Lumínica*. Obtenido de

https://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/atmosfera/contaminacio_luminica/index.html

Gobierno del Perú. (2017). *Reconocido astrónomo dictó conferencia*. Obtenido de Plataforma digital única del Estado Peruano: <https://www.gob.pe/institucion/unjbg/noticias/798584-reconocido-astronomo-dicto-conferencia>

Heath, R. (2004). *Stonehenge, la astronomía en la prehistoria*. Ediciones Oniro S.A. Obtenido de <https://www.google.com.pe/books/edition/Stonehenge/rRYjAAAACAAJ?hl=es-419>

Hernández, C. (2020). *Tematización en Astroturismo. Manual Práctico de Diseño de Experiencia*. La Palma, Islas Canarias, España: Cabildo Insular de La Palma. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/344929721_Tematizacion_en_Astroturismo_Manual_Practico_de_Disenio_de_Experiencias

Instituto de Ciencia y Tecnología de la Contaminación Lumínica. (2016). *El nuevo atlas mundial de brillo artificial del cielo nocturno*. Italia: Ciencia Avanzada. Obtenido de <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1600377>

Instituto Nacional de Cultura de Tacna. (2016). *Plano Perimétrico Paisaje Arqueológico de Complejo Pachía Miculla*. Ministerio de Cultura.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Población Censada del Departamento de Tacna*. Obtenido de

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/cuadros/dpto23.xlsx

Jacobs, L. (2020). *Pedir un deseo a una estrella: Explorando el astroturismo como vehículo para el desarrollo rural sostenible*. Desarrollo África del Sur. Obtenido de https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/71281/Jacobs_To_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kanianska, R. (2020). *El potencial del paisaje y la contaminación lumínica como factores clave para el desarrollo del astroturismo: Un estudio de caso de una región montañosa de Eslovaquia*. Tierra. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/346127219_Landscape_Potential_and_Light_Pollution_as_Key_Factors_for_Astrotourism_Development_A_Case_Study_of_a_Slovak_Upland_Region

Kim, J. (2014). *Los antecedentes de las experiencias turísticas memorables: El desarrollo de una escala para medir los atributos del destino asociados a las experiencias memorables*. Gestión turística. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517714000399?via%3Dihub>

Kim, Ritchie y McCormick. (2012). *Desarrollo de una escala para medir experiencias turísticas memorables*. Revista de Investigación de Viajes. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0047287510385467>

Klima, J. (2007). *Sociedad y cultura en la antigua Mesopotamia*. Ediciones Akal. Obtenido de Astromia: https://books.google.com.co/books?id=3Jp5eV4ZBdgC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false

- Martos, L. (2002). *Arqueología: La reconstrucción de la cultura*. Obtenido de https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/53_4/arqueologia.pdf
- Matthews, L. (2017). *Estudio de caso: Estación de información para visitantes de Mauna Kea*.
- Maunder, W. (2022). *El Observatorio Real Greenwich, una mirada a su historia y obra*. DigiCat. Obtenido de https://www.google.com.pe/books/edition/The_Royal_Observatory_Greenwich/6beIEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Medina, V. (2009). *Centro Turístico Astronómico en Toconao*. Antofagasta, Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100126>
- Meléndez, J. (s.f.). *Astronomía: Ciencia interdisciplinaria*. Obtenido de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/consejo/boletin45/articulo_interes.pdf
- Milla, C. (2006). *Génesis de la Cultura Andina*. Lima, Perú: Amaru Wayra. Obtenido de https://www.academia.edu/37797930/G%C3%A9nesis_de_la_Cultura_Andina_Carlos_Milla_Villena
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (2020). *Nivel de satisfacción del turista nacional y extranjero que visita Tacna, 2020*. Lima, Perú: Dirección General de Investigación y Estudios sobre Turismo y Artesanía. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1021371/Tacna-Nivel-Satisfaccion-Turista-2020.pdf>
- Ministerio de Cultura del Perú. (2017). *Sitios del Patrimonio Mundial del Perú*. Obtenido de Complejo Arqueoastronómico Chankillo:

<https://patrimoniomundial.cultura.pe/sitiosdelpatrimoniomundial/complejo-arqueoastron%C3%B3mico-chankillo>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2021). *Contaminación lumínica*. Gobierno de Chile.

Obtenido de <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/11-contaminacion-luminica.pdf>

Municipalidad Distrital de Pachía. (2021). *Pachía tendrá observatorio y planetario municipal*.

Obtenido de http://www.munipachia.gob.pe/web/pre_noticias_det.php?id=253

Organización Mundial del Turismo. (2008). *Glosario de términos de turismo*. Obtenido de

<https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos#:~:text=El%20turismo%20es%20un%20fen%C3%B3meno,personales%2C%20profesionales%20o%20de%20negocios>.

Pérez, R. (2021). *Una cosmovisión holística china del mundo*. Universidad de Sonora. Obtenido de

https://www.google.com.pe/books/edition/Interpretaci%C3%B3n_del_Zhou_Bi_Suan_Jing/nahYEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Perú 21. (2020). *Tacna: Complejo Arqueológico Miculla abrió sus puertas a los visitantes luego*

de varios meses. Obtenido de Perú 21: <https://peru21.pe/peru/tacna-complejo-arqueologico-miculla-abrio-sus-puertas-a-los-visitantes-luego-de-varios-meses-nnpp-noticia/>

Radio Uno. (2021). *Tacna es una zona privilegiada para el observatorio planetario*. Obtenido de

Radio Uno: <https://radiouno.pe/noticias/102025/tacna-es-una-zona-privilegiada-para-el-observatorio-planetario/>

Ramos, F. (2016). *Estudio sobre la Demanda Astroturística en Chile*. Santiago, Chile: Cultura, Patrimonio y Turismo. Obtenido de

https://www.academia.edu/35903268/ESTUDIO_SOBRE_LA_DEMANDA_ASTROTUR%C3%8DSTICA_EN_CHILE

Ramos, F. (2020). *Manual de Diseño de Experiencias Astroturísticas*. Chile: Astroturismo Chile. Obtenido de

https://www.academia.edu/34402717/Manual_de_Disen_o_Experiencias_Astroturistica

Real Academia Española. (s.f.). *Astronomía*. Obtenido de

<https://dle.rae.es/astrom%C3%ADa>

Real Academia Española. (s.f.). *Generación*. Obtenido de <https://dle.rae.es/generar#8JPkwcr>

Red Interagencial para la Educación en Situaciones de Emergencia. (s.f.). *Actividad Educativa*.

Obtenido de <https://inee.org/es/eie-glossary/actividad-educativa>

Rengifo, G. (2021). *Cosmovisión Andina*. Lima, Perú: PRATEC. Obtenido de

<https://monkultamituwun.cl/wp-content/uploads/2021/05/Rengifo-Grimaldo-Cosmovision-andina.pdf>

Ríos, K. (2020). *Astroturismo en Tacna*. Obtenido de Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=CNMdMRwT7Vk>

Romero, W. (2018). *Centro Turístico Astronómico en La Paz*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. Obtenido de

<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/22290>

Salazar, E. (2014). *Astronomía Inka: Arqueoastronomía y etnoastronomía*. Asociación Andrés del Castillo. Obtenido de

https://www.google.com.pe/books/edition/Astronom%C3%ADa_inka/d1WArgEACAAJ?hl=es-419

Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación 6ta edición*. Interamericana Editores.

Obtenido de

https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (s.f.). *Pronóstico del Tiempo para Tacna*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=tacna&p=pronostico-meteorologico>

Servicio Nacional de Turismo de Chile. (2018). *Manual de Diseño de Experiencias Turísticas*.

Santiago, Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno de Chile.

Obtenido de <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2018/11/MDD-Manual-de-Experiencias-Turísticas-1.pdf>

Shady, R. (2021). *Mujeres de ciencia: Ruth Shady y el descubrimiento de Caral*. Obtenido de Jornada: <https://jornada.com.pe/mujeres-de-ciencia-ruth-shady-y-el-descubrimiento-de-caral/>

Sistema Nacional de Carreteras. (2023). *Mapa Vial de Tacna*. Ministerio de Transportes y

Telecomunicaciones del Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5318452/4769828-tacna-red-vial-georreferenciada.pdf>

Slosman, A. (2020). *La astronomía según los egipcios*. Omnia Veritas Ltd. Obtenido de

https://www.google.com.pe/books/edition/La_astronomia_seg%C3%ADn_los_Egipcios/Cr-XzQEACAAJ?hl=es-419

Sprajc, I. (2009). *La astronomía y su papel en la antigua Mesoamérica*. Actas de la Unión Astronómica Internacional. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/231997330_Astronomy_and_its_role_in_ancient_Mesoamerica

Unión Astronómica Internacional. (2009). *Astronomía*. Obtenido de https://www.astronomy2009.org/static/archives/presentations/pdf/educational_queesastr.o.pdf

ANEXOS

Anexo A

Figura 65

Spot Publicitario Miculla Mágica Tacna.



Nota. Tomada de página web

(<https://www.facebook.com/724396324292423/photos/pb.100067403469624.-2207520000./731144340284288/?type=3>).

Anexo B

Figura 66

Spot Publicitario Día Internacional de la Astronomía en Tacna.



SAB 14
MAYO
Día Internacional de la Astronomía
LUGAR:
Futuro Observatorio Astronómico
Km 34.8 Carretera Miculla - Palca

- * GUIADO ASTRONÓMICO CON PUNTERO LÁSER
- * OBSERVACIÓN CON BINOCULARES Y TELESCOPIOS ASTRONÓMICOS
- * ASTROFOTOGRAFÍA PARA AFICIONADOS (CÁMARAS RÉFLEX)
- * INFLUENCIA DE LAS FASES DE LA LUNA EN LAS PERSONAS
- * CHARLA DE UFOLOGÍA
- * MEDITACIÓN

PARA QUIENES DESEEN IR EN BUS:
PARTIDA: Plaza Zela HORA: 7:00pm COSTO: S/.25
INCLUYE: Telescopios, Binoculares, Proyecto Observatorio, Refrigerio

INSCRIPCIONES:

- Agencia de Viajes "SAMATOURS"
Dirección: Av. San Martín 824 (2do Piso)
Fonos: (0051)(52) 426325 - 952872122



- Agencia de Viajes "DESCUMBRE"
Dirección: Calle Patricio Melendez 197
Fonos: (0051)(52) 280296 - 977571250



PARA QUIENES DESEEN ASISTIR CON SU PROPIO VEHÍCULO Y TENER EL GUIADO CORRESPONDIENTE:

LUGAR DE ENCUENTRO: Km 34.8 Carretera Miculla
HORA: 8:30pm COSTO: S/. 10
INCLUYE: Telescopios, Binoculares, Proyecto Observatorio, Refrigerio

INSCRIPCIONES:

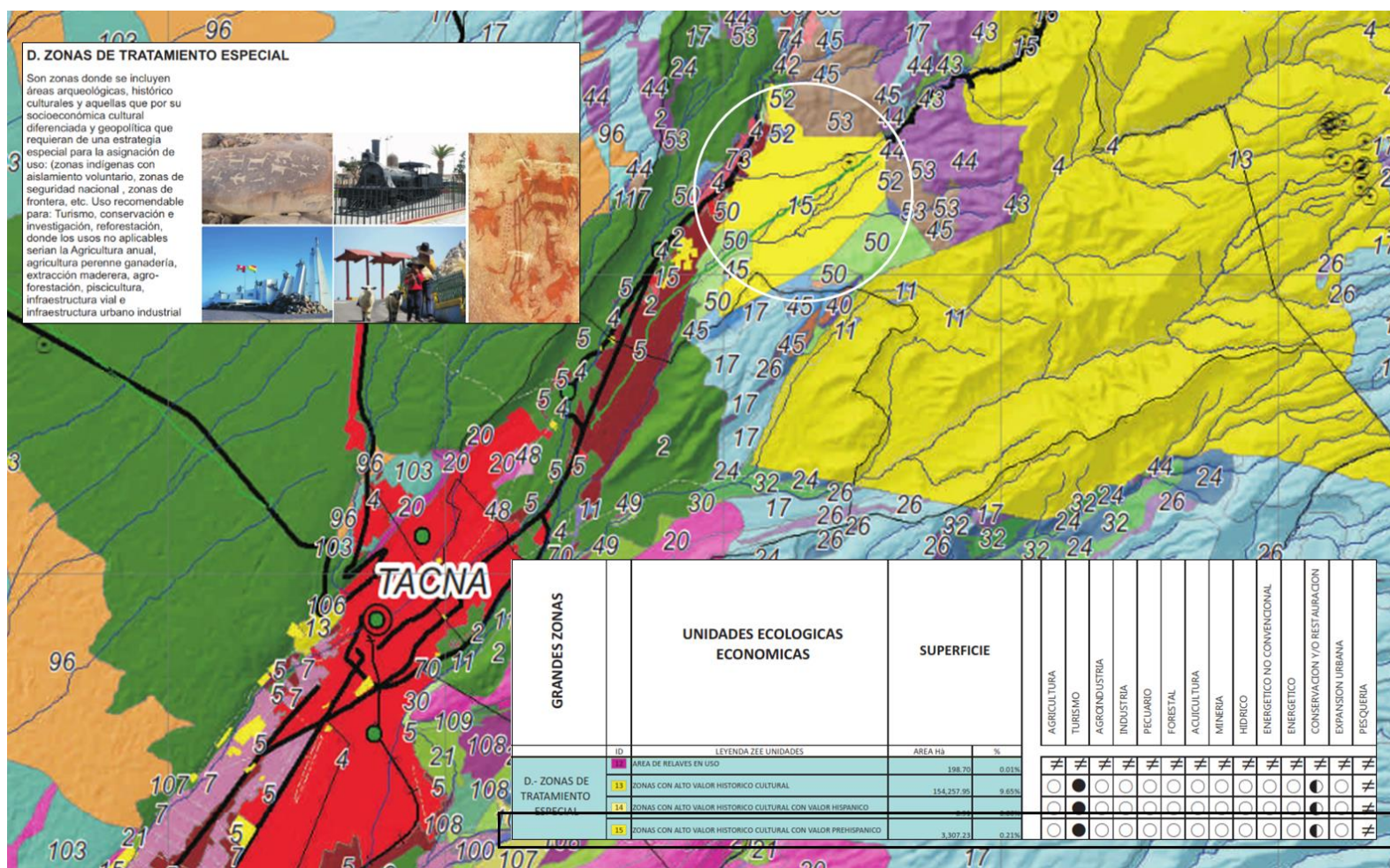
- Oficina OGD TUR TACNA
Dirección: Calle Deustua 364 (en horario de 9am -1pm)
Fonos: 987134355 - 977212027

Nota. Tomada de página web (<https://www.facebook.com/photo/?fbid=1063906107008108&set=pb.100067403469624.-220752000>).

Anexo C

Figura 67

Mapa de Zonificación Ecológica y Económica de la Región de Tacna 2012.



Nota. Tomada de página web (<https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-zonificacion-ecologica-economica-departamento-tacna>).

Anexo D

Figura 68

Vista 3D Diurna del Proyecto Centro Turístico Astronómico Miculla.

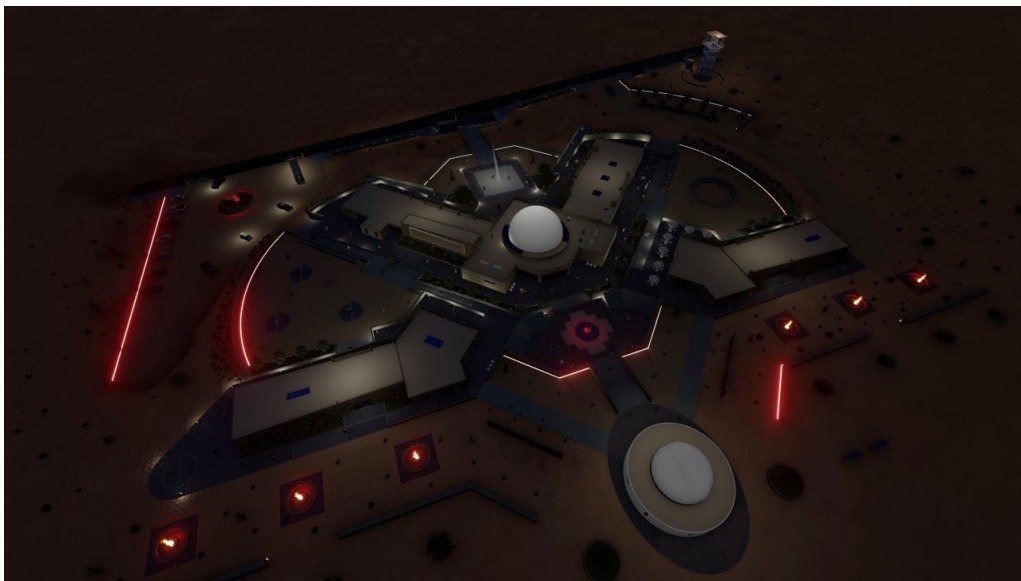


Nota. Elaboración propia.

Anexo E

Figura 69

Vista 3D Nocturna del Proyecto Centro Turístico Astronómico Miculla.



Nota. Elaboración propia.

Anexo F

Tabla 48

Matriz de Consistencia.

TÍTULO: “DISEÑO DE UN CENTRO TURÍSTICO ASTRONÓMICO COMO GENERADOR DE TURISMO EN MICULLA, TACNA 2023”		
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	MÉTODO
<ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera el diseño de un Centro Turístico Astronómico contribuirá en la generación del turismo en Miculla, Tacna 2023? 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el diseño de un Centro Turístico Astronómico para la generación del turismo en Miculla, Tacna 2023. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observacional • Descriptivo • Comparativo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera las actividades claves del astroturismo se aplicarán en el diseño de un Centro Turístico Astronómico? • ¿De qué manera el contenido de la cosmovisión andina se relaciona en el Diseño de un Centro Turístico Astronómico? • ¿De qué manera las actividades culturales y educativas contribuirán en el diseño de un Centro Turístico Astronómico? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las actividades claves del astroturismo para el diseño de un Centro Turístico Astronómico. • Identificar el contenido de la cosmovisión andina para el diseño de un Centro Turístico Astronómico. • Crear espacios para las actividades culturales y educativas en el diseño de un Centro Turístico Astronómico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante • Revisión bibliográfica • Registro fotográfico
		INSTRUMENTOS
		<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de información • Fichas y cuadros • Softwares especializados • Otros

Nota. Elaboración propia.