

MARC

TUR-250

T-2486

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACION  
CARRERA DE TURISMO



**CREACIÓN DE UN: "CENTRO DE INTERPRETACIÓN ASTRONÓMICO  
EN EL SITIO CEREMONIAL Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO  
'INKA BANDERANI', COMUNIDAD COPACATI - COPACABANA"**

308 h

**Proyecto de Grado para obtener la licenciatura en Turismo**

**TUTOR:** Arq. Javier Escalante Moscoso

**POSTULANTE:** Univ. René Jaldín Andrade

**6 de diciembre de 2010**

**LA PAZ - BOLIVIA**

HUDET-2486  
K-86090

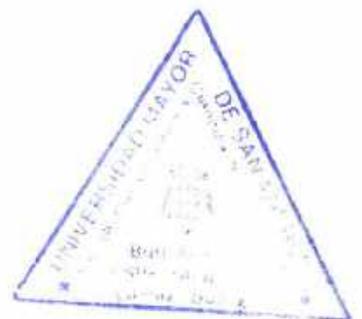
Tesis  
2486



“los extraterrestres succionan la energía de la luz solar para realizar sus viajes intergalácticos”

Stephen Hawking

“Os discos voadores existen” Einstein (Kolosimo, 1971:193)





El Primer "Nueva Cronica y Buen Gobierno" es una crónica escrita por Phelipe Guaman Poma de Ayala como una carta dirigida al Rey Felipe III de España, en el siglo XVI, donde sus dibujos describían la pésima situación de los indígenas del Perú. Esta carta de 1.180 páginas y 398 dibujos *se perdió* en el camino, pero fue encontrada 300 años después.



"En los eclipses totales de Sol la oscuridad es completa, el cielo aparece cubierto de estrellas... El aparente desorden de la naturaleza, o sea, la transición súbita del día a la noche produce tal espanto en los seres vivientes, los pájaros caen por el suelo estremecidos de horror; las aves domésticas se recogen atónitas y sorprendidas; los bueyes en labor se echan por tierra, mostrándose rebeldes al látigo y al aguijón; cuando se hallan en manada se agrupan en círculo con los cuernos por delante, como para resistir un ataque. Asimismo, los asnos y caballos en marcha se detienen, por más que se les castigue. Sólo la infatigable hormiga, con la convicción, al parecer, de lo transitorio de la oscuridad: permanece inmóvil, sin desprenderse de su fardo, aguardando probablemente la reaparición de la luz".

(Agustín Aspiazú, 1827 - 1897)



## DEDICATORIA

Dius auquisataqui; wali suma munasiñapata, sapa mainiru, uchhpach mundpachana.

Dit werk is gewijel aan mijn moeder: Angélica, voor haar liefde en haar afisachten. Mijn poeder Freddy. Voor mijn broers: Edwin, Wilma Isabel, Ely Verónica, Roxana en Derek, en voor mijn hele familia; Sebastiana, Víctor I heb jullie ser lief...

A la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, a todos los esforzados docentes de la carrera de Turismo; quienes nos bancaron 5 largos años, para unos, y de 10 a 15, para otros. Años luz de Gracias...

Ceci est consacr'e a mon cousin Williams, qui s'est perdu en janvier 2005, a Santa Cruz. Il etait epileptique.

Brandon Juniors Torrico Ledezma, mi vecino, era un muchacho de 16 años, apuesto, educado, cordial, con muchos sueños, como: jugar en la reserva de The Strongest... se fue al encuentro del Señor... A uds. que leen este esboso quisiera pedirles, muy respetuosamente, que nunca presionen a sus hijos -respecto de las notas de fin de año. En la biblia dice que si tropezamos diez veces, diez veces nos vamos a levantar.

Alqoytaj Kukipay:

5 de agosto ch'isi wañuchisqa alqoyta, gravetapuni waqayku, uj suma persona mantapis astawan. Noqaja mallarqani Dios manta resucitanampaj: "mil watamanta astawan kanku causanapan..."

Quand je dessinais dans une place, a Cochabamba, elle me disait "If faut seulement étudier". Je ne me rappelle pes de son nóm. Cet oeuvre est pour vous.

It is he that sitteth upon the circle of the earth, and the inhabitants thereof are as grasshoppers; that stretcheth out the heavens as a curtain, and spreadeth them out as a tent to dwell in:.. Isa. 40:22



## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los siguientes profesionales por impulsar la presente obra, que sin su cooperación no hubiera sido posible la misma:

Arq. Javier Escalante Moscoso

Lic. Margot Cavero Contreras, Directora a.i. de la carrera de Turismo

Víctor Hugo Ricaldi

Lic. Dante Caero Miranda

Arq. Carlos Péres Millares

Lic. Ilse Gutierrez

Ing. Tania Díaz Cuentas

Fis. Rubber Muñoz Sánchez Planetario Max Schreier

Fis. Víctor Vallejos Santalla Planetario Max Schreier

Fis. Ast. Manuel de la Torre

Lic. Hugo Boero Rojo

Dr. Juan Armando Callisaya (Alcalde de Copacabana)

Arq. Vilma Paye Quispe

Pastor Rob Noland (La Paz Community Church, calle 10 de Calacoto)

Univ. Daniela de la Barra

Dr. Luis Benavides

Cnl. DAEM, (Msc.), Dr. Emilio Ucharico

Cap. Ramiro Cortés Soria Galvarro (Rafting Villa Tunari)

Sof. Pedro Itamari Choque

Alfred Munzer, Joel Wind

David Zuleta y Karen López del programa "Expediciones" Canal 4 RTP

# INTERNATIONAL YEAR OF ASTRONOMY 2009



## RECONOCIMIENTOS

Ing. Carla León Andrade ACT-LIDEMA

Ing. Janelly Flor Flor (LIDEMA)

Ing. Pablo Macías Lujan (LIDEMA)

Ing. Diego Rivero Aguirre (LIDEMA)

Ing. Carla Blanco Andrade

Lic. Jeannet Meriles (ONG, USA, California)

Ing. Roberto Meriles Farías (Proyecto "Evo Cumple")

Univ. Juan Luis Baltazar

Univ. Juan Carlos Chambilla

Univ. Victoria Morales

Martin stratker (Hotel la Cupula)

Alfredo Sinchirroca (Turismo comunitario)

Gregorio Barra Quispe (Rep. MAS - IPSP)

Zenón Julio Cardón Guadama (Chicaloma)

Pastor: Cleto Pérez

Pastor: Liborio Meneses (Cbba.)

Pastor: José Cuentas

Pastor: Jesús Machicado

Pastor: Jaime Condori (Construcción Arco)

Pastor: Humberto Condori (Construcción Arco)

Pastor. Porfirio Huanca Sánchez (Construcción Arco)

Pastor. Eusebio Condori Nina (Construcción Arco)



Leonardo Nina Kantuta (Construcción Arco)

Jacinto Cruz Estrada (Secretario General)

Gloria Cadena Serrano

Victoria Tazola Ríos

Rolando Apaza Mamani

Andrés Condori Quispe

Arq. César peralta Andrade

Basilio Apaza Mamani

Eloy (Elvio) Condori

Prof. Arq. Julio Torrez Chuchullo, yunguyo - Puno

Iván salas Valverde (Gerente "Taypikala Hotel Lago". Chucuito - Puno

Arq. Miguel Colque Enríquez (encargado Museo Inca Garcilaso de la Vega, Cuzco)

Arq. Pedro Lizarzabur Prado (encargado Museo Inca Garcilaso de la Vega, Cuzco)

A la familia: Nilda Bueno / Ladislao Ballón (Arequipa -Perú)

Wonho Pak, Wontae Kim, Byungkyn Son (Korea del Sur)

A la comunidad de Copacati (Construcción Arco)

A todos los que vivieron y trabajaron hace mas de 500 años e hicieron las construcciones incas, asientos casas, muros y los espejos de agua... ¡Kausachun Inka Banderani, wafuchun suegraspal!

Oublieux Friends: /... deben sentirse ampliamente cómodos en este pequeño y estrecho espacio.../



## Contenido

1.1.	ANTECEDENTES .....	18
	<i>Los calendarios de uso generalizado en el mundo son variados, a continuación citamos los siguientes: .....</i>	<i>20</i>
1.2.	JUSTIFICACION.....	24
1.2.1.	ANALISIS DEL TURISMO MUNDIAL .....	24
1.2.2.	ANALISIS DEL TURISMO EN AMERICA LATINA.....	26
1.2.3.	ANALISIS DEL TURISMO EN BOLIVIA.....	26
1.2.4.	LLEGADA DE VISITANTES A COPACABANA.....	27
2.1.	TURISTA.....	31
2.2.	TURISMO.....	31
2.2.1.	THOMAS COOK (1808 – 1892) .....	32
2.3.	EL PRODUCTO TURISTICO.....	32
2.3.1.	LOS ELEMENTOS BASICOS DEL PRODUCTO.....	33
2.3.2.	EL IMPACTO DEL TURISMO.....	33
2.4.	TIPOLOGIA DEL TURISMO.....	37
2.4.1.	TURISMO ALTERNATIVO.....	37
2.4.2.	TURISMO DE AVENTURA .....	37
2.4.3.	TURISMO CIENTIFICO .....	37
2.4.4.	TURISMO CULTURAL .....	38
2.4.5.	TURISMO DE ELITE .....	38
2.4.6.	TURISMO FRONTERIZO.....	38
2.4.7.	TURISMO NACIONAL .....	39
2.4.8.	TURISMO RURAL .....	39
2.4.9.	TURISMO COMUNITARIO.....	39
2.4.10.	TURISMO SOSTENIBLE.....	39
2.4.11.	TURISMO ESPACIAL.....	40
2.4.12.	ARQUEOASTRONOMIA.....	42
2.4.13.	INFRAESTRUCTURA TURISTICA.....	43
2.4.14.	CENTRO DE INTERPRETACION .....	44
2.5.	ASTRONOMIA: OBSERVATORIOS DE PUEBLOS ANTIGUOS .....	46
2.5.1.	LA CIVILIZACION DE LA ATLANTIDA.....	46
2.5.2.	LOS RELATOS DE PLATÓN EN LA MITOLOGÍA GRIEGA.....	48
2.5.3.	LA CIVILIZACION SUMERIA.....	49
2.5.4.	BABILONIA.....	50
2.5.5.	EGIPTO.....	50

2.5.14.	CARAL.....	62
2.5.15.	CHAVIN DE HUANTAR.....	63
2.5.16.	LA ASTRONOMÍA EN TIHUANACU.....	64
2.5.17.	LOS INCAS.....	67
2.5.18.	LOS ARAUCANOS Y EL GUANACO CELESTIAL.....	72
2.5.19.	LOS URUS.....	73
2.5.20.	LOS AYMARAS.....	74
2.5.21.	RUMICUCHO OBSERVATORIO ASTRONÓMICO ANCESTRAL DE ESPEJOS DE AGUA.....	75
2.5.22.	INCALLACTA.....	76
2.5.23.	SAMAIPATA.....	77
2.5.24.	ASTRONOMIA DE LOS GUARANIES.....	78
2.5.23.	ARGENTINA: LA LEYENDA DEL CHOIKE.....	81
2.5.24.	LOS TOBAS Y LA CONSTELACIÓN "LA CAZA DEL SÚRI (AVESTRUZ)".....	82
2.5.25.	ASTRONOMIA MITICA DE LOS CHIMANE.....	83
2.5.26.	EL SITIO CEREMONIAL Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO: "INKA BANDERANI".....	85
2.5.27.	COMENTARIOS REALES SOBRE LA ASTRONOMIA ANCESTRAL.....	93
2.5.28.	FRAY BALTASAR DE SALAS.....	97
2.5.29.	RAMOS GAVILAN.....	98
2.5.30.	BERNABE COBO.....	98
2.5.31.	DIEGO D'ALCOBACA.....	99
2.5.32.	JIMENEZ DE LA ESPADA.....	99
2.5.33.	DESCONHECIDO.....	99
2.5.34.	DICK EDGAR IBARRA GRASSO.....	100
2.5.35.	FELIPHE GUAMAN POMA DE AYALA.....	101
2.6.	LA ASTRONOMIA COSMICA DEL ESPACIO PROFUNDO.....	102
2.6.1.	LAS ESTRELLAS.....	102
2.6.2.	NEBULOSAS.....	103
2.6.3.	LOS CUASARES.....	103
2.6.4.	PULSARES.....	103
2.6.5.	NOVAS.....	104
2.6.6.	SUPERNOVAS.....	104
2.6.7.	CUMULOS ESTELARES.....	104
2.6.8.	GALAXIAS.....	104
2.6.9.	LA VÍA LÁCTEA.....	106
2.6.10.	LOS AGUJEROS NEGROS.....	107
2.6.11.	LOS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR.....	109

2.6.11.3.3.	PROTUBERANCIAS SOLARES.....	113
2.6.11.3.5.	ALINEACION PLANETARIA.....	114
2.6.12.	DISTANCIA DE LOS PLANETAS,.....	116
2.6.13.	MERCURIO.....	117
2.6.14.	VENUS.....	118
	<i>LUSTRACION N. 35: IMAGEN DE VENUS FRENTE AL SOL.....</i>	<i>118</i>
2.6.15.	LA TIERRA.....	119
2.6.16.	MARTE.....	138
2.6.17.	LOS ASTEROIDES.....	139
2.6.18.	JUPITER.....	143
2.6.19.	SATURNO.....	146
2.6.20.	URANO.....	146
2.6.21.	NEPTUNO.....	148
2.6.22.	PLUTON.....	149
2.6.23.	EL CINTURON DE KUIPER.....	150
2.6.24.	LA NUBE DE OORT.....	150
2.6.25.	EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVOS PLANETAS PONE EN DUDA LAS TEORÍAS SOBRE SU FORMACIÓN.....	151
2.6.26.	LOS SATÉLITES.....	152
2.6.27.	LOS COMETAS.....	153
2.6.28.	LOS METEORITOS.....	155
2.6.29.	LLUVIA DE METEORITOS.....	156
2.6.30.	LOS OVNIS: EL HOGAR DE DONDE VIENEN.....	157
2.6.31.	CONSTELACIONES.....	160
2.6.31.2.1.	LAS PLÉYADES PRONOSTICAN EL TIEMPO EN LOS ANDES PERUANOS Y BOLIVIANOS.....	161
2.6.32.	LOS SATELITES ESPACIALES.....	162
2.6.33.	SONDAS ESPACIALES INTERPLANETARIAS.....	164
2.6.34.	DISCO DE ORO.....	165
2.6.35.	DESECHOS ESPACIALES.....	166
2.6.36.	TELESCOPIOS ESPACIALES.....	168
2.6.37.	TIPOS DE TELESCOPIOS.....	168
2.6.38.	ESTACION TERRENA.....	171
2.6.39.	UNIDAD DE MEDIDA.....	172
2.6.40.	UNIDAD ASTRONOMICA (UA).....	172
2.6.41.	AÑO LUZ.....	173
2.6.42.	LA GRAVEDAD.....	173
2.6.43.	TEMPERATURA.....	174

2.6.44.	NUEVA TECNOLOGIA.....	174
2.6.45.	CALENDARIOS.....	175
2.6.46.	ASTRONOMOS.....	176
2.6.47.	CENTROS ESPACIALES DEL MUNDO.....	177
2.6.48.	PLANETARIOS EN BOLIVIA.....	177
2.7.	MARCO LEGAL.....	180
2.7.1.	NUEVA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO CAPITULO PRIMERO MEDIO AMBIENTE.....	180
2.7.2.	LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN BOLIVIA.....	181
2.8.	LEY DE MUNICIPALIDADES.....	182
2.9.	PREFECTURAS.....	182
2.10.	LEY DEL MEDIO AMBIENTE N. 1333.....	183
2.11.	PROYECTO DE LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN: "ANDRÉS IBAÑEZ".....	183
3.	CAPITULO III DIAGNOSTICO.....	187
3.1.	MARCO METODOLÓGICO DEL DIAGNOSTICO.....	187
3.1.1.	INVESTIGACION DOCUMENTAL.....	187
3.1.2.	CUALITATIVO (guía de entrevistas en anexos).....	187
3.2.	UNIDADES DE ANÁLISIS.....	188
3.2.1.	ANÁLISIS EXTERNO.....	188
3.2.2.	ANALISIS INTERNO.....	190
3.2.3.	ANÁLISIS LLEGADA DE VISITANTES A LA PAZ.....	190
3.2.4.	LLEGADA DE VISITANTES A COPACABANA.....	190
3.2.5.	ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	192
3.2.6.	ECOLOGÍA: FLORA.....	196
3.2.7.	MEDICINA TRADICIONAL.....	197
3.2.8.	FAUNA.....	197
3.2.9.	ABIÓTICOS.....	199
3.2.10.	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO.....	200
3.2.11.	USOS HABITACIONALES.....	200
3.2.12.	USOS CULTURALES.....	201
3.2.13.	CLIMA.....	201
3.2.14.	COMPONENTES SINGULARES DEL PAISAJE.....	204
3.2.15.	SERVICIOS BÁSICOS.....	205
3.2.16.	MEDIOS Y VÍAS DE COMUNICACION.....	205
3.2.17.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN AÉREA.....	206
3.2.18.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN LACUSTRE.....	206

3.2.19.	RED DE COMUNICACIÓN.....	206
	<i>La mayor parte de los servicios de telecomunicación están concentrados en la ciudad de Copacabana que cuentan con ocho Centros de telefonía de las empresas Entel, Tigo y Viva cada una de ellas con un promedio de 10 cabinas telefónicas.....</i>	<i>206</i>
3.2.20.	ASPECTOS SOCIALES, CULTURALES E INSTITUCIONALES DE LA POBLACIÓN.....	207
3.2.21.	VALORES E IDENTIDAD CULTURAL.....	208
3.2.22.	INDICADORES ECONÓMICOS.....	208
3.2.23.	SERVICIOS DE TURISMO.....	209
3.2.24.	SISTEMA PRINCIPALES PRODUCTOS.....	209
3.2.25.	SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN.....	210
3.2.26.	ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DEL TURISMO EN EL ÁREA DEL PROYECTO PARA LA ADMINISTRACIÓN GUBERNAMENTAL Y NO GUBERNAMENTAL.....	210
3.2.27.	ANÁLISIS DE LA OFERTA TURÍSTICA.....	211
3.2.28.	OBSERVATORIO INCA BANDERANI.....	211
3.2.29.	LA ASTRONOMÍA ANDINA.....	213
3.2.30.	CALENDARIO AGRICOLA.....	215
3.2.31.	ATRATIVOS TURISTICOS DE INCA BANDERANI.....	218
3.3.	TECNOLOGIA ANDINA.....	229
3.3.1.	PRONOSTICO DEL TIEMPO.....	229
3.4.	PLANTA INSTALADA.....	230
3.5.	GESTIÓN AMBIENTAL.....	231
3.5.1.	EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	231
3.6.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA TURÍSTICA PERFIL DEL TURISTA.....	232
3.6.1.	ENTREVISTA A TURISTAS.....	233
3.8.	RELACIÓN OFERTA - DEMANDA TURÍSTICA.....	248
3.8.1.	CAPACIDAD DE CARGA.....	249
3.8.2.	POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES PARA EL TURISMO EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	249
3.8.3.	MATRIZ F.O.D.A.....	253
3.8.4.	MARCO LOGICO.....	261
4.	CAPITULO IV DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	264
4.1.	MARCO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA.....	264
4.2.	POBLACIÓN OBJETIVO.....	264
4.3.	OBJETIVO.....	265
4.3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	265

4.3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	265
4.3.3.	ESQUEMA .....	267
4.4.	PROYECTO 1 SALA PLANETARIO .....	268
4.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	268
4.4.2.	JUSTIFICACION .....	268
4.4.3.	COMPONENTES.....	268
4.5.	INDICADORES .....	269
4.5.1.	INDICADOR DE CANTIDAD .....	269
4.6.	PRODUCTOS DEL PROYECTO.....	269
4.6.1.	ADMINISTRACIÓN .....	269
4.6.2.	RECURSOS HUMANOS.....	269
4.7.	ASPECTOS FINANCIEROS .....	269
4.7.1.	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA .....	269
4.7.2.	COSTOS DE EQUIPAMIENTO .....	270
4.7.3.	COSTOS DE OPERACIÓN (del personal eventual).....	271
4.7.4.	COSTO ADMINISTRATIVO .....	271
4.7.5.	COSTO DE MANTENIMIENTO.....	271
4.8.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	271
4.9.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES.....	272
4.10.	PROYECTO 2 CENTRO DE INTERPRETACION Y BOVEDA ASTRONOMICA: "ALAJPACHA".....	272
4.10.1.	OBJETIVO GENERAL .....	273
4.10.2.	JUSTIFICACION.....	273
4.10.3.	COMPONENTES .....	273
4.10.4.	RESPONSABLE.....	273
4.11.	INDICADORES .....	274
4.11.1.	INDICADOR DE CANTIDAD.....	274
4.12.	PRODUCTOS DEL PROYECTO.....	274
4.12.1.	ADMINISTRACIÓN.....	274
4.12.2.	RECURSOS HUMANOS.....	274
4.13.	ASPECTOS FINANCIEROS .....	274
4.13.1.	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	274
	<i>Fuente: elaboración propia.....</i>	276
4.13.2.	COSTOS DE EQUIPAMIENTO.....	276
	<i>Fuente: elaboración propia.....</i>	276
4.13.3.	COSTOS DE OPERACIÓN BOVEDA ALAJPACHA.....	276

<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	276
4.13.4. <b>COSTO ADMINISTRATIVO</b> .....	276
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	277
4.13.5. <b>COSTO MANTENIMIENTO</b> .....	277
4.14. <b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b> .....	277
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	277
4.15. <b>PROGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	277
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	278
4.16. <b>PROYECTO 3 OBSERVATORIO ASTRONOMICO</b> .....	278
4.16.1. <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	278
4.16.2. <b>JUSTIFICACION</b> .....	278
4.16.3. <b>COMPONENTES</b> .....	278
4.16.4. <b>RESPONSABLE</b> .....	279
4.17. <b>INDICADORES</b> .....	279
4.17.1. <b>INDICADOR DE CANTIDAD</b> .....	279
4.18. <b>PRODUCTOS DEL PROYECTO</b> .....	279
4.18.1. <b>ADMINISTRACIÓN</b> .....	279
4.18.2. <b>RECURSOS HUMANOS</b> .....	279
4.19. <b>ASPECTOS FINANCIERO</b> .....	280
4.19.1. <b>COSTOS DE INFRAESTRUCTURA</b> .....	280
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	280
4.19.2. <b>COSTOS DE EQUIPAMIENTO</b> .....	280
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	281
4.19.3. <b>COSTOS DE OPERACIÓN OBSERVATORIO</b> .....	281
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	281
4.19.4. <b>COSTO ADMINISTRATIVO</b> .....	281
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	281
4.19.5. <b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b> .....	281
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	282
4.20. <b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b> .....	282
<i>Fuente: elaboración propia</i> <b>falta 1350</b> .....	282
4.21. <b>ESTIMACIÓN DE INGRESOS AL PLANETARIO, OBSERVATORIO ANDINO Y OBSERVATORIO ASTRONOMICO</b> .	282
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	282
4.22. <b>PROGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	283
<i>Fuente: elaboración propia</i> .....	283
4.23. <b>PROYECTO 4 CIRCUITO TURISTICO</b> .....	283

4.23.1.	OBJETIVO GENERAL .....	283
4.23.2.	JUSTIFICACION.....	283
4.24.	COMPONENTES .....	286
4.24.1.	RESPONSABLE.....	286
4.25.	INDICADORES .....	286
4.25.1.	INDICADOR DE CANTIDAD.....	286
4.26.	PRODUCTOS DEL PROYECTO.....	286
4.26.1.	RECURSOS HUMANOS.....	286
4.27.	ASPECTOS FINANCIEROS .....	286
4.27.1.	COSTOS DE EQUIPAMIENTO.....	286
4.27.2.	COSTOS DE OPERACIÓN .....	287
4.27.3.	COSTO DE MANTENIMIENTO .....	287
4.28.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	287
4.29.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	288
4.30.	PROYECTO 5 CAPACITACION.....	288
4.30.1.	OBJETIVO GENERAL .....	288
4.30.2.	JUSTIFICACION.....	288
4.30.3.	COMPONENTES .....	289
4.30.4.	RESPONSABLE.....	289
4.31.	INDICADORES .....	289
4.31.1.	INDICADOR DE CANTIDAD.....	289
4.32.	PRODUCTOS DEL PROYECTO .....	289
4.32.1.	METODOLOGIA DE CAPACITACION.....	289
4.32.2.	RECURSOS HUMANOS.....	291
4.33.	ASPECTOS FINANCIEROS .....	292
4.33.1.	COSTOS DE CAPACITACIÓN .....	292
4.33.2.	COSTOS DE OPERACIÓN DE CAPACITACION.....	292
4.34.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO .....	292
4.35.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES.....	293
4.36.	PROYECTO 6 MEDIO AMBIENTE.....	293
4.36.1.	OBJETIVO GENERAL .....	293
4.36.2.	JUSTIFICACION.....	293
4.36.3.	COMPONENTES .....	294
4.36.4.	RESPONSABLE.....	294
4.37.	INDICADORES .....	294
4.37.1.	INDICADOR DE CANTIDAD.....	294

4.38.	PRODUCTOS DEL PROYECTO.....	294
4.38.1.	BAÑOS ECOLOGICOS.....	294
4.38.2.	RECURSOS HUMANOS.....	298
4.39.	ASPECTOS FINANCIEROS.....	298
4.39.1.	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA.....	298
4.39.2.	COSTOS DE OPERACIÓN PERSONAL EVENTUAL.....	298
4.39.3.	COSTO DE MANTENIMIENTO.....	298
4.40.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	299
4.41.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES.....	299
4.42.	PROYECTO N. 7 PROMOCION Y DIFUSION.....	300
4.42.1.	OBJETIVO GENERAL.....	300
4.42.2.	JUSTIFICACION.....	300
4.42.3.	COMPONENTES.....	300
4.42.4.	RESPONSABLES.....	300
4.43.	ASPECTOS FINANCIEROS.....	301
4.44.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	302
4.45.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES SEÑALIZACION Y DIFUSION.....	302
4.46.	COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....	303
<b>5.</b>	<b>CAPITULO V ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD.....</b>	<b>306</b>
5.1.	INFRAESTRUCTURA.....	306
5.2.	TELESCOPIO.....	306
5.3.	REGLAMENTOS Y ESTATUTOS DE FUNCIONAMIENTO INTERNO.....	307
5.4.	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN LA ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD.....	307
5.5.	ACTIVIDADES QUE SUSTENTAN LA ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD.....	307
<b>6.</b>	<b>CAPITULO VI EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>309</b>
6.1.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	309
6.2.	EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	309
6.3.	EVALUACIÓN TÉCNICA.....	310
6.4.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	310
6.5.	EVALUACION CIENTÍFICA.....	311
6.6.	CONCLUSIONES.....	312
6.7.	SUGERENCIAS.....	314
6.8.	APORTE ACADEMICO DE INVESTIGACION.....	315



# CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

"El mundo es una gran biblioteca y cada libro es un alma que se ha escrito." Antonio Machado

"No hay nada nuevo en este mundo, ni se puede decir aquí una cosa nueva, porque todo existió en los siglos anteriores a nosotros". Eclesiastés.

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein



Fig. 1.1

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"El tiempo es un río que fluye y no se puede detener." Albert Einstein

"Nada es nuevo en este mundo, ni se puede decir aquí una cosa nueva, porque todo existió en los siglos anteriores a nosotros". Eclesiastés.

## NOMBRE DEL PROYECTO

“Proponer la creación de un: centro de interpretación astronómico, en el sitio ceremonial y observatorio astronómico “Inca Banderani”, comunidad copacati - Copacabana”.

#### **ENTIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO**

La alcaldía de Copacabana junto al programa de gobierno: “Evo Cumple”

#### **ENTIDAD OPERADORA DEL PROYECTO**

Los comunarios de copacati y la UMSA - Copacabana

#### **TIEMPO DE DURACION DEL PROYECTO**

Ocho meses

#### **UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO**

El municipio Copacabana, se encuentra en la región Sud Oeste del Departamento de La Paz, en la península del lago. La primera Sección se localiza entre los meridianos de 6° 30' a 33° 30' de latitud Sur 78° 30' a 103° 18' de longitud Oeste.

#### **SITUACION Y PROBLEMÁTICA**

Es un área de un gran potencial turístico donde posee un Patrimonio Cultural y Natural muy valioso para la actividad del turismo, en ella se puede ver asentamientos Chiripa, Tiwanaku e Inka. La misma que no está siendo bien aprovechada debido a desentendimientos y manejos políticos por parte de terceras personas. Los impactos negativos más evidentes en el lugar son:

- \* descuido y desprotección de las ruinas arqueológicas
- destrozo en la pintura rupestre las mismas que fueron denunciadas desde 1968, con la recomendación de que fueran enmalladas
- existe descascaramiento de las piedras en la zona arqueológica
- sobre pastoreo el sector
- los turistas pisan las rocas labradas

- las figuras han sido picadas, siendo aumentadas con figuras de hombres y otros animales lo que desvaría la real dimensión de lo verídico
- existe tala de madera lo que rompe el entorno paisajístico
- las paredes incas están derrumbadas debido a la erosión de las lluvias
- Se manejan conceptos variados al no existir una señalización genuina y garantizada
- Existen predios arqueológicos que han pasado a manos de terceros como la fuente del inca dentro de la hacienda que son usados como pozos silvestres y no tienen el valor real que deberían tener.
- dispersión de las piezas arqueológicas
- No existe un buen uso de la basura
- No existe protección del estado en el sitio arqueológico, que por su importancia, por albergar la figura rupestre de la wiphala debería ser cuidado. Tomando en cuenta que allí a de ser construido el aeropuerto y a de ser un lugar de visita obligada de aquí a 3 años

El presente proyecto está diseñado para favorecer a los comunarios del sector, donde, a través del turismo comunitario, puedan tener un desarrollo Social, económico y cultural para ellos y para la comunidad, donde los administradores y productores de la actividad turística serán ellos mismos, para lo cual se propiciará la creación de un centro de interpretación astronómico, donde se conjuncionarán las dos formas de ver los cielos, la astronomía andina (de espejos de agua, o Wara sayas) existentes en el lugar y la contemporánea es decir con el uso del telescopio, además de perfilarlo como un sitio turístico, para que se complemente con los demás destinos turísticos existentes en la región.

Se ve la viabilidad del proyecto, se valora la depreciación para priorizar los programas y proyectos a ser desarrollados en el futuro a un corto plazo.

Se ven sus alcances, viabilidad y su evaluación: social, económica, ambiental, técnica, científica del proyecto.

## **OBJETIVO GENERAL**

## OBJETIVO GENERAL

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Copacati, fortaleciendo el desarrollo turístico, proponiendo la creación de un centro de interpretación astronómico en el sitio ceremonial y observatorio astronómico "Inca Banderani", comunidad Copacati - Copacabana.

## MISION

Proponer la creación de un centro de interpretación astronómica, ancestral y contemporáneo, con el fin de soportar la actividad turística de Inca Banderani y, además, de enrolarse al circuito de los demás atractivos

## VISION

Proponer el turismo de astronomía como una actividad novedosa de carácter científico, aprovechando la coyuntura exógena de fenómenos naturales que generaran recursos económicos para los comunarios del sector y hacer de Inca Banderani un potencial destino turístico.

## ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
1	Alcaldía de Copacabana	6000	779.2	1.29
2	ONG Estados Unidos	35350	4590.9	7.60
3	Banco Mundial	741965	9635.9	15.97
4	LIDEMA	1380	179.2	0.29
5	Plan "Evo Cumple"	191735	24900.6	41.27
6	GTZ	101000	13116.8	21.74
7	Comunidad Copacati	54900	7129.8	11.81
	<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>464561.5</b>	<b>60332.4</b>	<b>100%</b>



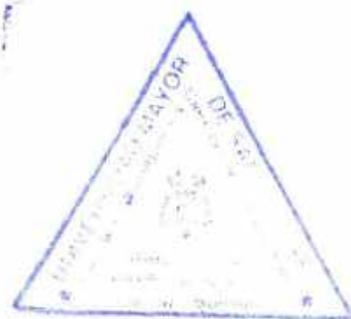
## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El total de la inversión inicial asciende a Bs., el costo total estimado para la construcción del observatorio es de

Generación de fuentes de empleo en todos los niveles sociales

Cuidado del patrimonio turístico

Capacitación del personal. A ↔ あ



# 1. CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

## 1.1. ANTECEDENTES

En la Edad Antigua y remota de Adán La actividad astronómica no fue una necesidad, aunque observarían las estrellas, sin duda. Posteriormente los hombres primitivos<sup>1</sup> tuvieron que recurrir a sus dotes de observación de la naturaleza. Observaban las nubes, los árboles, y los animales, como también la dirección de los vientos, luego aprendieron a leer los cielos: el sol, la luna, las estrellas determinando las sombras de los astros y siguiendo el curso de los mismos siendo capaces de pronosticar el tiempo de esos días.

Sabían que había un momento en que las plantas brotaban y otros en que daban flores, frutos y otros en que parecían morir para volver luego a repetir todo el ciclo. Que había épocas de frío y de calor, de lluvia y de sequía. Así fue formándose la idea de la división del tiempo en periodos fijos, luego marcaban el paso del tiempo en piedras, arboles, dentro las cavernas mediante líneas y señas distintas, pueblos tan remotos como los babilonios y los egipcios hicieron las primeras observaciones de los astros; han tratado de descubrir el misterio del pasar del tiempo comenzando temprano a medirlo, estableciendo ciertos puntos fijos, principiaron por erigir columnas en las plazas públicas midiendo la sombra y calcularon el tiempo por largos de pie, luego midiendo con líneas marcadas en el piso la sombra del obelisco que cambian de lugar según transcurre el día con lo cual crean sus propios calendarios.

“Hacæ alrededor de 2500 años los egipcios inventaron el reloj de agua para poder fijar ciertos periodos de tiempo independientemente del sol también los hebreos, cuyos calendarios se mantienen hasta el sol de hoy. Calculaban las fechas exclusivamente de acuerdo a años lunares, los que divididos en doce meses pueden abarcar según la constelación 353, 354, 355, 383 ó384 días. En el periodo de 19 años (ciclo lunar).” (Strahal, 1966: 103)

---

<sup>1</sup> Los gigantes fueron sin duda nuestros antepasados, así como los dinosaurios lo fueron de las actuales especies menores. Los griegos hablaron del titán Prometeo, que sacó a su gente del salvajismo; los israelitas combatieron a los gigantes, según la Biblia, David combatió a uno de sus últimos representantes, Goliat; Los salvajes de las islas cercanas de Nueva Guinea aún recuerdan los pasos de esos gigantes por la Tierra, levantando piedras enormes. Hércules fue un gigante bueno que combatió a sus semejantes que hostigaban a los griegos. (Boris Cristoff “La gran catástrofe de 1983, pág. 30)

Strahal (1966) comenta: "En el transcurso del tiempo, las más audaces combinaciones de calendarios fueron puestas en vigor, hasta que en la época de Julio cesar se reemplazó con el calendario solar de 365 días y un cuarto adicional. Se le llamó calendario Juliano. A pesar de que Rómulo haya tratado de crear un año solar de 300 días con 10 meses, y su sucesor Numa ya intentó de corregir el error astronómico de esta combinación agregando dos meses más, regía hasta la época del César el calendario del año lunar (355 días y 12 meses dispares). Pero a consecuencia de esta inexactitud, los meses invernales del calendario comenzaron a caer en el otoño astronómico, julio César resolvió reformarlo. Llamó al astrónomo Sosígenes de Alejandría y corrigió las diferencias existentes entre la posición del sol y la fecha del almanaque, prolongando el año 46 a C. a 444 días y llamándolo él mismo por tal motivo el 'annus confusionis' "

"En el tiempo subsiguiente, el nuevo "calendario juliano" entro en vigor, consistiendo el año según el modelo egipcio de 365 días y cada cuarto de año de 366 días. El sucesor de César motivo nuevamente nueva cierta confusión en la reforma, la que más adelante fue allanada por el emperador Augusto. El séptimo mes fue llamado "Julio" En honor de julio César y el octavo agosto" por el nombre del emperador Augusto. Pero como el mes "sextilis" de los antiguos romanos contaba sólo treinta días y el emperador no quiso dar su nombre a un mes más corto que el de Julio César. Se restó sencillamente un día al mes de febrero y se lo agrego al mes de agosto. De esta manera fueron creados los meses del calendario actual."<sup>2</sup>

"Como Copérnico no aceptara la invitación de cooperar en la reforma, Gregorio XIII realizo su proyecto con asistencia del astrónomo Clavio. En el año 1582, o sea noventa años después del descubrimiento de las Américas, pasó simplemente por alto diez días en el almanaque y creó para el octubre de ese año un nuevo calendario"<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> No se consideraban más la relación con las fases de la luna, siendo que muy raras veces la reaparición de la luna coincide con el comienzo de un mes.

<sup>3</sup> Nostradamus escribía almanaques anuales para los granjeros, y con los mismos ofrecía: recetas para tintes de pelo, perfumes, medicinas para la tos y una especie de pasta de dientes "fortalecedora", la misma que tenía tres medidas de cristal: sílex, mármol blanco, sal de roca y caparazones de caracol. (History Channel)

“La gente se acostó a dormir a la noche del día 4 de octubre con sus planes y tareas designadas. Al despertarse a la mañana siguiente, se encontraron con un día radiante de 15 de octubre -sin nubes y pájaros en el cielo.” (Strahal, 1966: 99)

CUADRO N. 1: CALENDARIO EN TRANSICION

AÑO		1	5	8	2	
DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
	1	2	3	4	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Fuente: Elaboración propia en base al libro de Antón Carlos Astrahal



El sucesor de Mahoma, Harún Raschid, envió un tal reloj de agua artísticamente construido, no a esa “generación perdida”, pero si a Carlo Magno como regalo extraordinario. Más tarde llegaron a usarse relojes de aceite y de arena que todavía fueron usados por la sociedad de ese tiempo. En la edad media se fabricaron también relojes de vela, que al consumirse la cera, dejaban caer periódicamente bolitas de metal incrustadas en ella, las que al caer golpeaban el pie metálico del artefacto e indicaban “sonando” el tiempo transcurrido.

Los calendarios de uso generalizado en el mundo son variados, a continuación citamos los siguientes:

Calendario budista, Calendario chino, Calenderio Ezidi, Calendario gregoriano, Calendario hebreo, relacionado con el Anno Mundi (existe calendario hebreo antiguo y el usado actualmente calendario judío, creado por Hillel Ilin en 258, puesto en uso desde el siglo XI del calendario gregoriano). Calendario hindú (denominación común del calendario civil de la India), Calendario musulmán, Calendario persa, Calendario maya Calendario azteca, Calendario Badí' (Calendario bahai).

Calendarios festivos o recordatorios, Calendario Dominicano.

Calendarios de antiguas culturas, Calendario ático Calendario azteca (esta denominación se refiere a un conjunto sincronizado de varios, calendarios de los diferentes pueblos aztecas, aun es utilizado por algunos de los habitantes del área que ocuparon), Calendario

celta, Calendario egipcio, Calendario helénico, Calendario hispánico, Calendario inca, Calendario irlandés; Calendario juliano, Calendario romano, Calendario maya (esta denominación se refiere a un conjunto sincronizado de varios calendarios de los diferentes pueblos mayas, aun es utilizado por algunos de sus habitantes), Calendario ruso (juliano reformado), Calendario kurdo

Calendarios experimentales: Calendario republicano francés (1792 - 1806), Calendario revolucionario soviético (1-X-1929 - 1940), Calendario sueco (1-III-1700 - "30-II"-1711) Calendario patafísico (8-IX-1873).

En América los aztecas, los Mayas, lo Incas tuvieron un gran desarrollo junto a los sacerdotes preincaicos a orillas del lago Titicaca. Calculaban -según Buck- con años "tun" de 18 meses, cada uno de los cuales abarcaban 20 días. Para llegar a la cantidad de días correspondientes al año solar, el año del calendario fue completado con 5 días extraordinarios que fueron declarados días de fiestas solemnes dedicados a los dioses.

Las culturas antiguas compartían la tecnología y no solo eso sino que también el azteca, los mayas y las demás culturas, tomaban prisioneros a los del resto del continente para concluir la gran obra de los templos, es de este modo que la cultura se diseminó en el continente, es el caso de los espejos de agua están diseminadas en: México (Michoacán) Guatemala, Venezuela, Colombia (San Agustín) Ecuador, Perú (En Macchu Picchu, Tupinachi, provincia de Yauyos, Lima), Bolivia (Potosí, Camino prehispánico del Choro, , Chissi, Copacati (Copacabana) La Paz), norte de Argentina y Chile como evidencia de una Cultura Continental Unitaria y ecuménica.

"Existieron también espejos ceremoniales o rituales fijos, en los cuales, en determinadas fechas del año, se reflejaban los cuerpos celestes usados para el control de las estaciones; tal es el caso del altar Choquechinchay, en Chavín de Huántar, donde los espejos de agua se encuentran sobre una gran plataforma de granito de una sola pieza". (Villena, 1978: 55)

"Este conjunto de espejos, por la disposición que muestran, podrían haber sido diseñados para que en alguna fecha del año, se reflejaran algunas de las luminarias celestes, quizá la estrella Sirio o Alción de las Pléyades. Pero, observando la posición de la pedana respecto al "altar estelar" y la ubicación de éste con relación al templo mayor,

podemos imaginar que al atardecer del solsticio los rayos del sol “bajan” por la escalera construida para el sol en la cumbre del templo mayor, y reflejándose en los espejos de agua, chocan con los ojos del amauta, que comprueba un ciclo más en el transcurrir del tiempo”.

Los cronistas Avendaño y Calancha narran un mismo mito, referido a una gran piedra, del tamaño de una mesa, a la cual se le llama “Coillur Sayaña”, que quiere decir: “Donde se para la estrella”, ubican esta piedra en Collana, corregimiento de Cajatambo(Villena, 1978: 55)

Posiblemente el número de las siete estrellas más visibles del grupo de las Pléyades sean la razón para que estos altares estelares tengan casi siempre siete pocitos o espejos de agua.

También en Macchu Picchu encontramos vestigios de esta técnica astronómica milenaria - donde los espejos son confundidos con morteros.

ILUSTRACIÓN N. 1 ESPEJOS DE AGUA EN MACCHUPICCHU, UTILIZADO POR LOS INCAS, PARA EL TIMELAESTE DE LAS ESTACIONES DEL AÑO

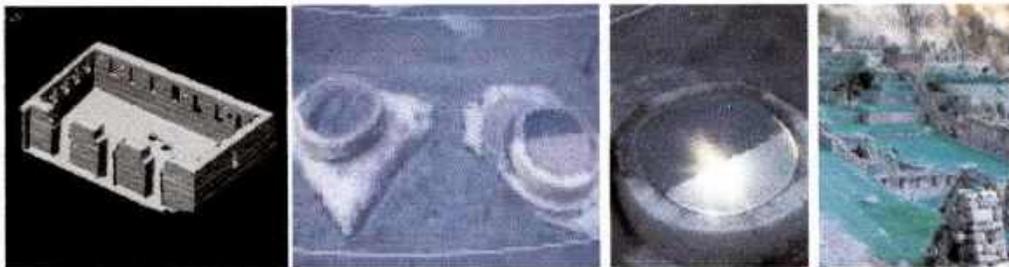


Fig. 1,2,3 Sitio de los Espejos de Agua (Cunjunto 16, el sitio 1 Machu Picchu Fuente: Viajeros.com, <http://www.cast.uark.edu/home/education/field-programs/geomatics-for-archaeology-field-school.html>

“La tecnología de los espejos -de agua portátiles- se fue generalizando y simplificando de tal modo que en la época en que la ‘Capaccuna’ tenía su sede en Tiwanacu, estos instrumentos astronómicos ya no precisaban de agua, se fabricaban con cerámica de formas cóncavas y muy bruñidas que funcionaban igual que si estuvieran con agua.” (Villena, 1978: 45)

En el cerro allkha kotha se encuentra a una altura de 3500 msnm, cerca de la estación Chucura, camino al Choro (al lado izquierdo). En ella se evidencia un sitio ceremonial acompañado de estructuras habitacionales, andenes de cultivo en sus faldas. Lo llamativo

del lugar son la existencia de dos rocas de gran tamaño las que tienen diez orificios similares a morteros, estas pudieron haber sido utilizados como mesas rituales o como espejos astronómicos.

En el sector de Chissi, camino a Copacabana, al lado este del lago Titicaca, existe un templete semi subterráneo perteneciente a la cultura Chiripa. y al sector sur, a 400mts. se pueden apreciar perforaciones en la roca, es decir: espejos de agua

En la comunidad de copacati, a diez minutos de Copacabana se encuentra el centro ceremonial y observatorio astronómico Inca Banderani. En ella se puede apreciar vestigios de la cultura Chiripa, Tihuanacu e Inca.

#### ILUSTRACION N. 2 ESPEJOS DE AGUA EN INKA BANDERANI



Fig. 1,2,3 Espejos de agua en Inca Banderani. Son cerca de 106 orificios hallados alrededor del cerro. Fuente: archivo personal

El propósito de este proyecto es el de crear, difundir y activar el desarrollo turístico en el sector con nuevas alternativas de carácter científico y astronómico, para que la misma genere nuevas fuentes de ingreso para los comunarios de Copacati, además de recuperar su condición natural de destino turístico, para identificar el potencial y la vocación turística que posee, para de esta forma conservar los recursos turísticos protegiéndolo y promocionándolo mediante la generación de nuevas alternativas de turismo especializado, en todo su contexto. Al igual que otros destinos con gran demanda de visitantes en la región de Copacabana, ésta se constituye como un nuevo destino de carácter científico para suplir las exigencias de la demanda de los turistas extranjeros, nacionales y estudiantes. Ansiosos de ver y admirar ruinas precolombinas, durante el día, y ver en las profundidades de la noche bajo un cielo claro y estrellado el secreto que nuestros antepasados observaron, mucho tiempo atrás, para tener conocimiento del tiempo, la siembra, la cosecha, así como el traslado de animales.

En la actualidad en el sector la demanda turística es ínfima debido a que no ha sido promocionado y además que la misma requiere de un soporte diversificado y novedoso como es la oferta del observatorio astronómico, para que los turistas puedan hallar en ella otras opciones de distracción. La creación del centro o infraestructura, la promoción hará que este atractivo se inserte en el mercado turístico, aprovechando la estructura hotelera de Copacabana (a ocho minutos del lugar), alimentación, transporte, recreación, provisión, y su condición fronterizo de una zona estratégica, haciendo de "Inka Banderani" como: la puerta de ingreso y egreso al Cuzco.

## 1.2. JUSTIFICACION

### 1.2.1. ANALISIS DEL TURISMO MUNDIAL

El turismo mundial en los cuatro primeros meses de 2010 repuntó un 7% respecto al mismo período del año anterior, hasta situarse en 258 millones de viajeros, pese al estancamiento de Europa, que apenas creció un 0,3%, según los datos facilitados hoy por la Organización Mundial del Turismo (OMT).

Este resultado confirma la tendencia positiva registrada en el último trimestre de 2009 (un 2%) -año que finalizó con un retroceso del 4,3%-, en tanto que abril marca el séptimo mes de crecimiento, tras catorce meses consecutivos de descensos.

En cambio, los mercados emergentes fueron los más activos en los cuatro primeros meses de 2010, destacando Oriente Medio, con un aumento del 33%, seguido de Asia-Pacífico, del 12%, y África y las Américas, del 6%.

Otros indicadores de la industria como el transporte aéreo o la ocupación hotelera confirman la capacidad de resistencia del sector turístico y que su recuperación está en marcha. El secretario general de la OMT indicó que los resultados turísticos continuarán este año beneficiándose de una gradual mejoría de la situación económica, aunque también es cierto que se están viendo favorecidos por un gran número de importantes eventos que se celebran a lo largo de 2010, incluyendo los Juegos Olímpicos de invierno en Vancouver, el Mundial de Fútbol en Sudáfrica o la Expo de Shanghai (China).



Desgraciadamente, el turismo también se ha visto afectado este año por una serie de desastres naturales como los terremotos de Haití, Chile, el sur de California y Guatemala, así como por inundaciones en destinos como Machu Picchu (Perú) o parte de Europa. (29.06.2010 Expansión.com)

Entre 2010 y 2020, el turismo mundial vivirá el mayor crecimiento de su historia, con la llegada de mercados emergentes como China y la India. Los hijos del "baby boom", es decir, los nacidos en 1950, no empezarán a hacer su aparición en el mercado turístico hasta al menos el año 2005, con lo que la gran masa hará su entrada en el periodo 2010-2020, que resulta muy prometedor.

La asociación europea revela que el 61% de los ciudadanos considera "indispensables" las vacaciones, así como que las poblaciones del norte del continente viajan más que las del sur. En este sentido, los europeos del norte pasan más de 16 días fuera de sus casas, frente a los 9 días de los europeos del sur.

Por su parte, la Organización Mundial del Turismo (OMT) estima que el número de desplazamientos se doblará de aquí a 2020, cuando se calcula que habrá unos 1.560 millones. En la Unión Europea (UE), el turismo representa el 5% del Producto Interior Bruto (PIB), con 2,2 millones de empresas y 7,7 millones de empleos. (<http://www.consumer.es/boletines>)

### 1.2.2. ANALISIS DEL TURISMO EN AMERICA LATINA

Lideran por cantidad de visitas países de nuestra región como México con 21.353.000 Argentina: 4.156.000 República Dominicana: 3.965.000 Puerto Rico: 3.722. Chile: 2.276.000 Cuba: 2.150.000 Uruguay: 1.749.000. (Barómetro de la OMT, 2008: 1)

### 1.2.3. ANALISIS DEL TURISMO EN BOLIVIA

CUADRO N. 2 TURISMO RECEPTOR: PRINCIPALES LUGARES TURISTICOS VISITADOS EN BOLIVIA Y ESTADIAS, 2007

PRINCIPALES LUGARES VISITADOS	PORCENTAJE ENCUESTADOS VISITA	DE VIAJEROS SEGUN LUGAR	ESTADIA EN EL LUGAR	MEDIA
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------	---------------------	-------

La Paz	24,2	9,1
Santa Cruz	17,5	5,7
Copacabana	8,5	2,5
Cochabamba	7,7	7,4
Potosí	5,8	3,2
Sucre	5,1	4,4
Uyuni	3,9	3,7

Fuente: elaboración propia en base al VMT (Vice Ministerio de Turismo)

Ingresaron al país 390.888 turistas extranjeros, de los cuales llegaron a la ciudad de Copacabana unos 45.519 turistas extranjeros, siendo el principal ingreso de turistas al país la vía Kasani - Copacabana.

El centro principal se constituye la misma localidad de Copacabana, vale decir el área urbana donde se encuentran concentrados todos los servicios como ser: Hoteles, residenciales, Alojamientos, Restaurantes, Tiendas de comercio, de Artesanía, bancos, etc. Los meses de mayor flujo turístico son: diciembre y enero donde acuden turistas de Norte Americana y sudamericanos, Abril (Semana Santa) están los peregrinos nacionales. Abril, mayo Junio: turistas latinoamericanos. Agosto: el mayor contingente de turistas extranjeros se presenta en este mes, siendo el mercado peruano el más representativo, pues llegan motivados por la fe religiosa.

Todos los fines de semana llegan turistas procedentes de La Paz. El resto del año el flujo es siempre importante y no hay días en los cuales no se tenga turistas en Copacabana, incluso en la época de bloqueos permanentes.

#### 1.2.4. LLEGADA DE VISITANTES A COPACABANA

Copacabana es el segundo lugar de mayor ingreso a Bolivia, siendo el primero desaguadero, pero a diferencia de ella en Copacabana la estadía promedio es mayor debido a que es un centro turístico muy importante con hermosos paisajes y vistas del lago, así como también cuenta con muchas ruinas de la cultura chiripa, Tihuanacu e Inca.

CUADRO N. 3 BOLIVIA: LLEGADA DE VIAJEROS INTERNACIONALES VIA CARRETERA, SEGÚN TIPO DE VIAJERO 2001 -2008

Puesto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Fronterizo								

Kasani								
/Copacabana								
Nacional	14215	11647	7865	4321	3215	1526	954	1642
Extranjero	30351	43521	46177	53647	53064	52721	54766	58826
TOTAL	44566	55168	54012	57968	56279	54247	55720	60468

Fuente: elaboración propia en base a los datos de INE 2008

La principal afluencia de turistas es del sector fronterizo del Perú, principalmente del Cuzco. Desde la localidad de Puno arriban en aliscafs al puerto de Copacabana, donde por la proximidad, no dejan de visitar el santuario de Copacabana, la Isla del Sol, Tiwanacu, etc

CUADRO N. 4 BOLIVIA, LLEGADA DE VIAJEROS INTERNACIONALES VIA FLUVIAL-LACUSTRE, 2001 - 2008

Puesto Fronterizo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Copacabana								
Nacional	249	201	111	498	168	125	117	106
Extranjero	3015	1783	1759	2787	1230	1348	1124	1101
TOTAL	3264	1984	1870	3285	1398	1473	1241	1207

Elaboración propia en base a los datos de INE 2008

#### 1.2.4.1. SITUACION DEL TURISMO EN COPACATI

En la comunidad de Copacati, a diez minutos de Copacabana, camino hacia el puesto fronterizo de Yunguyo, se encuentran las ruinas de Inka Banderani, donde existen muchos atractivos labrados en la roca como ser: la pintura rupestre, que da origen a la Wiphala, existen piedras talladas en forma de grandes sillones, donde según Guaman Poma de Ayala "era el asiento del sol". Existen, también, relojes solares, donde se puede apreciar la proyección de la sombra, existen muros incaicos, rebajes en la piedra, cavernas, megáfonos, labrados en la roca, los espejos de agua, y otros.

Por la falta de promoción llegan pocos visitantes habidos de conocer más de lo que existe en el sector, algunos instalan sus carpas coloridas y viven en el sector por alrededor de una semana para observar las estrellas porque el cielo del lugar es privilegiado para tal actividad. Es de esta urgencia, que los comunarios tienen en desarrollar el turismo comunitario, así como las sugerencias de turistas en el lugar nace el presente proyecto, para brindar mayor comodidad al visitante y por sobre todo una nueva alternativa: científico-astronómico, basado en los espejos de agua que nuestros

antepasados plasmaron en las rocas para observar los astros del cono sur hace mucho tiempo atrás.

A continuación damos algunos datos de visitantes en el lugar, antes y después de la construcción del arco de bienvenida que se realizó sobre la carretera, la cual atrajo la curiosidad de los que transitan la carretera internacional.

CUADRO N. 5: COMPARACION DE VISITANTES A INKA BANDERANI ANTES DE AGOSTO 2009

mes	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Antes de agosto 2009	2	4	3	2	0	4	6	12

Elaboración propia en base a observaciones en la comunidad

El arco se comenzó a construir a fines de marzo y se terminó de construir a fines de julio de 2009. En diciembre del mismo año se inauguró el arco de bienvenida en la comunidad donde estuvieron presentes comunitarios, autoridades de la alcaldía de Copacabana, dirigentes de las comunidades, sub alcaldes, jilakhatas y visitantes nacionales como extranjeros

La demanda subió tanto con visitantes escolares, colegiales como extranjeros

CUADRO N. 6 VISITANTES A INKA BANDERANI DESPUES DE AGOSTO 2009-2010

mes	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Después de agosto 2009	11	23	71	87 <sup>4</sup>	17	21	14	19

Elaboración propia en base a las observaciones en la comunidad

El sector no cuenta con servicios de hospedaje, pero si existen proyectos de realizar hospedajes ecológicos, porque en el sector se ha de construir el aeropuerto "Virgen de Copacabana". En el lugar existen senderos ancestrales donde se pueden observar los empedrados que conectaban el camino real, pero estas están en mal estado, sin embargo, con los fondos del Banco Mundial, se han puesto señalizaciones en todo el sector lacustre, desde La Paz hasta la región fronteriza de Copacabana, llegando incluso a Inca Banderani, la Isla del Sol, etc, señalizaciones y construcciones de piedra y cemento los

<sup>4</sup> Este fue el día de la inauguración del Arco, donde también se encontraban autoridades del municipio de Copacabana.

que van a indicar al turista la ruta exacta. Hace algún tiempo no había promoción del lugar, pero ahora se está promocionándolo por medio de la Honorable Alcaldía Municipal

La principal actividad de la comunidad es la agricultura y la ganadería, donde la actividad turística sería para ellos un ingreso complementario

En conclusión, la necesidad de realizar proyectos de carácter turístico, en un sitio que es potencialmente turístico es necesaria, así de esta manera el lugar será aprovechado convenientemente y la misma beneficiará a sus pobladores. Es por esto que se ha decidido realizar la creación de un: Centro de interpretación astronómico en el centro ceremonial y observatorio astronómico Inka Banderani, que por su misma condición ya lo era 500 años atrás. Inca Banderani Cuenta con atractivos naturales y culturales. Es un buen lugar para la observación de las estrellas. No existen senderos y señalizaciones, La promoción es inadecuada poco beneficio económico, pocos visitantes en temporada alta, El turismo comunitario es sostenible; El plan de marketing es necesario, Análisis de la oferta se quiere captar la demanda, se puede observar la fauna endémica, El turismo produce un efecto multiplicador, la participación comunal en base a la administración comunitaria, Promover el entorno del atractivo. A ↔ あ



"Thoreau dijo en una ocasión que la conservación del mundo se halla en la naturaleza. -Si Thoreau viviera ahora, estuviera haciendo un fuerte escándalo- murmuró el viejo, asintiendo con tristeza" ..

"La historia es madre de la verdad, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo provenir". Miguel de Cervantes

## **2. CAPITULO II MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. TURISTA**

"En la Cuenta Satélite del Turismo de México se define al turismo como "el desplazamiento momentáneo que realizan las personas y comprende las acciones que efectúan durante sus viajes y estancia fuera de su entorno habitual". Cuando una persona realiza un viaje sin motivo de lucro, requiere de una innumerable cantidad de servicios que van desde transporte, hospedaje y alimentos hasta distracciones, esparcimiento, o compras. Así, el turismo engloba un conjunto de actividades que producen los bienes y servicios que demandan los turistas. (INEGI-SECTUR, Cuenta Satélite del Turismo de México 1998-2003, s/p)

### **2.2. TURISMO**

"La palabra turismo proviene del vocablo ingles 'Tour' que significa viaje o excursión circular; estas dos palabras provienen del Latín 'Tornare'. A la palabra inglesa se le añade sufijo 'ism' formándose la palabra 'Tourism' que traducido al castellano se tiene: Turismo." (Arias, 2007:39)

"De acuerdo con la nueva definición de la OMT (Conferencia de Ottawa, 1993), por turismo se entiende el conjunto de actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, negocio, y otros, y no por motivos lucrativos." (Montaner, 2009:369)

### 2.2.1. THOMAS COOK (1808 – 1892)<sup>5</sup>

“Fundador de Thomas Cook and Sons (1845), considerada la primera agencia de viajes del mundo. Nació el 22 de noviembre de 1808 en Inglaterra. Huérfano de padre desde muy pequeño y de procedencia humilde, muy pronto dejó la escuela para ayudar a su familia. Trabajó como tornero; más tarde, en una editorial y en una Asociación Baptista, En 1856 organizó la primera excursión al continente europeo; en 1866, el primer viaje a Estados Unidos; en 1872, la primera vuelta al mundo con un grupo de nueve personas, viaje que tuvo una duración de 222 días. La compañía Thomas Cook and Son ya se había convertido en 1938 en una potencia mundial.” (Montaner, 2009:116 -117)

### 2.3. EL PRODUCTO TURISTICO

“El producto es un elemento clave dentro de las estrategias de marketing de una empresa. Podemos distinguir cinco dimensiones elaboradas desde la óptica del consumidor.

- a. El producto básico  
Responde a la necesidad genérica que cubre el producto o el servicio.
- b. El producto genérico  
Es el producto básico, sin marca que se expresa solo a través de sus características físicas. Es lo que recibe realmente el cliente.
- c. El producto esperado  
Se refiere a las prestaciones que cubren las expectativas mínimas que el cliente desea recibir. El huésped espera más que un genérico y empieza a comparar lugares de alojamiento (hoteles, hostales, casas), precios, servicios, marcas, condiciones de pago, etc.
- d. El producto incrementado  
Constituye una oferta global e integra una suma de prestaciones que la empresa turística o el destino a añadido para aumentar el valor total y diferenciarse: la garantía, el crédito, el servicio post-venta. En un hotel podemos considerar el desayuno incluido, la movilidad de cortesía, la confirmación de sus reservas de vuelo, etc.
- e. El producto potencial  
Representa todas las mejorías o innovaciones que la empresa podría incorporar al producto, a lo largo de su vida, para mantener o ganar ventajas competitivas y atraer a los clientes

---

<sup>5</sup> encausando su labor hacia tareas de proselitismo y de ayuda a los alcohólicos, motivo por el cual el 5 de julio de 1841 organizó, alquilando un tren, el histórico viaje de Leicester a Loughborough, de 11 millas y con 570 viajeros, para asistir al congreso antialcohólico.

### 2.3.1. LOS ELEMENTOS BASICOS DEL PRODUCTO



Kotler distingue tres elementos básicos en el producto:

- a. Los bienes y servicio representan la base del producto. Por ejemplo: las habitaciones, el restaurante, las instalaciones físicas y el material, la recepción
- b. Los recursos turísticos son los que atraen al turistas hacia un lugar en preferencia de otro.  
Elementos naturales: paisajes, playas, montañas, nevados, fauna, flora, etc  
Elementos físicos: condiciones climáticas.  
Elementos culturales: arqueología, arte, folklore, gastronomía, etc.
- c. Las infraestructuras públicas que permiten acceder a un lugar y encontrarlo en óptimas condiciones: Carreteras, Agua, electricidad, Aeropuertos, puertos, red vial y de ferrocarril, hospitales, clínicas, seguridad y orden público.
- d. La gestión busca satisfacer las necesidades del cliente como herramienta de competitividad. Debe permitir adecuar la visión de la empresa a las expectativas del consumidor.
- e. La imagen de marca identifica posiciona el producto, resaltando su valor de diferenciación.
- f. El precio define si el cliente está dispuesto a comprar el bien o el servicio ofrecido en las condiciones indicadas. 20

### 2.3.2. EL IMPACTO DEL TURISMO

"El turismo constituye una de las mayores fuentes de ingresos para muchos países. El impacto de esta actividad económica trae muchos efectos positivos:

- Es una fuente constante de ingreso de divisas.
- genera muchos puestos de trabajos directos e indirectos.
- Favorece el desarrollo educacional de las zonas visitadas.
- Permite un crecimiento sostenible a partir de las infraestructuras existentes, la cuales se van modernizando progresivamente.
- Impulsa el desarrollo económico.
- Tiene un efecto multiplicador.
- Favorece el entendimiento entre las poblaciones y reduce los motivos de conflicto entre las naciones.
- Ayuda a la conservación del patrimonio.
- Mejora el nivel cultural de los visitantes.

Sin embargo, no deja de tener algunas eventuales consecuencias negativas, las cuales deben ser identificadas claramente a fin de poder enfrentarse, evitarse o por lo menos reducir sus secuelas.

- Es una actividad de carácter temporal. Existe una fuerte estacionalidad que hace que algunos empleos sean inestables. (Conilland, 2006: 22)
- Si el desarrollo económico no está bien manejado pueden aparecer grandes desequilibrios.
- Una monodependencia en relación con el turismo es tan grave como cualquier otra: somete el destino a los caprichos de la naturaleza y es muy arriesgada.
- Puede provocar contaminación y afectar el medio ambiente.
- Cuando su crecimiento es demasiado acelerado genera frecuentemente conflictos entre la población local y el flujo de turistas.
- Puede provocar la desaparición de algunas tradiciones o costumbres típicas, las cuales pierden su carácter natural para volverse una oferta comercial para los turistas.
- se puede tergiversar la creencia y la fe en la región donde se desarrolla la actividad turística.
- Puede incrementar la delincuencia y la prostitución.

### **2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA**

La actividad turística posee muchas particularidades en cuanto a la prestación de sus servicios: (Conilland, 2006: 23)

#### **2.3.3.1. INTANGIBILIDAD**

"La intangibilidad se define como todo lo que no puede ser percibido mediante la intervención de alguno de los cinco sentidos. Los productos turísticos tienen fuertes componentes intangibles. Los consumidores no pueden tocar o probar los servicios que compran y tampoco pueden devolverlos si no se encuentran satisfechos con su uso. El papel de la comunicación es fundamental para explicar al interesado cuáles son las



ventajas y los beneficios que la compra le va a proporcionar. Cuando el consumidor termina de usar un producto turístico, sólo le queda la experiencia vivida del recuerdo”.

#### **2.3.3.2. SIMULTANEIDAD**

“Los productos tangibles se fabrican en un lugar, se distribuyen a los puntos de ventas y se consumen posteriormente, meses después. En los servicios turísticos el proceso es totalmente opuesto: el producto se elabora en el mismo momento de su consumo, lo que genera una estrecha interacción entre el prestatario y el cliente final. En muchos casos el propio cliente forma parte del servicio y de su actitud depende, en parte, su propia satisfacción. En el caso del turismo de aventura, el viajero crea su propia experiencia (Canotaje, rafting, trekking, rappel, entre otros)”. (Conilland, 2006: 23)

#### **2.3.3.3. HETEROGENEIDAD**

“El producto turístico está formado por muchos elementos que difícilmente pueden encontrarse al mismo nivel de excelencia. Por otro lado, los clientes, con sus características, motivaciones y actitudes personales, tampoco pueden considerarse como homogéneos. Un hombre de negocios no tiene las mismas necesidades que un joven que quiere realizar un viaje de aventura. No se le puede ofrecer un mismo producto, lo que explica la heterogeneidad”. (Conilland, 2006: 24)

#### **2.3.3.4. PERSONALIZACION Y ADAPTACION**

“El producto turístico incorpora un conjunto de bienes fáciles de modificar, añadiendo o quitando sencillamente algunos componentes, o sustituyendo unos por otros. De esta manera se consigue confeccionar nuevos productos adecuados a las circunstancias del momento y a la demanda de los clientes”. (Conilland, 2006: 24)

#### **2.3.3.5. SUBJETIVIDAD E INDIVIDUALIDAD**

“Un producto turístico es, ante todo, emocional y las satisfacciones que produce son muy subjetivas. El momento en el que se consume y las condiciones en que se encuentra el cliente tienen gran importancia para determinar la satisfacción o el disgusto. No es lo mismo efectuar un paseo con un tiempo soleado que bajo una lluvia, o trasladar un cliente relajado que a otro disgustado por un largo y pesado viaje aéreo. (Conilland, 2006: 24)

### **2.3.3.6. CADUCIDAD**

“Los productos turísticos no se pueden almacenar y deben consumirse en el momento determinado; caso contrario, el producto se pierde para siempre. La habitación de un hotel o el asiento de un avión que han quedado vacíos, nunca podrán recuperarse porque ese día no volverá más. Para enfrentar a una caducidad tan radical, los productos turísticos utilizan una gran variedad de tácticas orientadas a minimizar las cantidades diarias sin vender (Hotel: ofrecer las habitaciones a precios rebajados, muy altos, tratar de asegurar las ventas con antelación)” (Conilland, 2006: 24)

### **2.3.3.7. ESTACIONALIDAD**

“La estacionalidad provoca la alternancia de temporadas con un alto movimiento seguidas por períodos de parcial inactividad. El elemento climático es uno de los factores que más influye en estas condiciones. Un buen estudio de segmentación ayuda a reducir esta tendencia, nivelando los picos y valles de la demanda. (Conilland, 2006: 25)

## **2.4. TIPOLOGIA DEL TURISMO**

### **2.4.1. TURISMO ALTERNATIVO**

“Término que se utiliza, generalmente, para referirse a formas de turismo que buscan evitar cambios adversos sobre el patrimonio natural y cultural, pero intensificando positivamente los impactos sociales, culturales.” (Montaner, 2009: 371)

*Por lo general la alternativa de sugerir una nueva opción al visitante surge debido a que las que se posee no brinda las condiciones y exigencias que está buscando el turista. Estas se adecuan haciendo un estudio de la demanda y viendo el entorno en donde se ha de hacerla actividad turística. Esa es la situación de Copacati; el centro ceremonial por si solo no atraería, es por eso que viendo su condición de sitio sagrado, ceremonial y de observatorio astronómico de espejos de agua o “Wara sayaña”, es que se desea brindar una nueva alternativa para visitar y hacer conocer el vasto legado cultural del país.*

## **2.4.2. TURISMO DE AVENTURA**

“Los deportes de aventura son aquellos que las personas que los practican corren más riesgo o peligro que en los deportes tradicionales. Entre estos destacan los siguientes: aerostación o paseo en globos aerostáticos, kayak, rafting, windsurfing, parapente, ala delta, rappel, paracaidismo, senderismo, trekking, etc.” (Montaner, 2009: 371)

*Debido a la topografía y las facilidades que brinda la región se pueden realizar algunas de estas actividades, las mismas que enriquecen a la variedad de oferta de servicio turístico, haciendo que se prolongue la estadía del visitante.*

## **2.4.3. TURISMO CIENTIFICO**

“Actividad turística basada en las visitas, estancias y viajes a lugares o zonas geográficos donde la naturaleza, a través de su orografía, fauna, flora, fenómenos y paisajes naturales ofrece posibilidades para conocer más de cerca todo lo relacionado con las ciencias naturales; o, ejerciéndola también, a través de museos o centros científicos y técnicos acondicionados para ello.” (Montaner, 2009: 372)

La actividad de la astronomía, y en este caso, el del centro de interpretación astronómica, es netamente de orden científico, la misma que se generó con el pasar del tiempo para satisfacer las exigencias de una nueva generación.

## **2.4.4. TURISMO CULTURAL**

“Actividad turística que consiste en realizar viajes, visitas y estancias a lugares geográficos para conocer los hechos históricos, artísticos, culturales y antropológicos que forman parte del patrimonio cultural de la humanidad, a través de los monumentos histórico-artísticos, museos, manifestaciones culturales y de espectáculos, rutas e itinerarios histórico-monumentales.” (Montaner, 2009:373)

“se relacionan con manifestaciones culturales, artísticas o arqueológicas, que ayudan al enriquecimiento intelectual. Los destinos privilegiados son los núcleos históricos, los vestigios arqueológicos, castillos, monumentos, iglesias, museos, etc.”

#### **2.4.5. TURISMO DE ELITE**

“Turismo destina a un segmento de la población caracterizado por su disposición a viajar en cualquier época del año y por alto poder adquisitivo. Contrata servicios turísticos de categoría (hoteles de cinco estrellas, billetes de primera clase en el transporte, restaurante de cuatro y cinco tenedores, compras en tiendas de lujo, etc.)” (Montaner, 2009: 373)

#### **2.4.6. TURISMO FRONTERIZO**

“Tipo de turismo que se desarrolla entre regiones colindantes o entre dos países vecinos, vinculado frecuentemente, a actividades, puramente comerciales.” (Montaner, 2009: 375)

*Aparte de que la relación sea de carácter comercial, también existen fuertes relaciones a nivel cultural, social. Es en este ámbito donde los habitantes de ambos países intensifican la actividad del turismo debido a la fortaleza de sus atractivos.*

#### **2.4.7. TURISMO NACIONAL**

“Actividad turística desarrollada en el país o región por los que residen en el mismo espacio, con independencia de su nacionalidad.” (Montaner, 2009: 378)

#### **2.4.8. TURISMO RURAL**

“Conjunto de actividades que se desarrollan en contacto con la naturaleza, la vida rural o el campo. Estas actividades turísticas se concretan en actividades agrícolas, de conocimiento antropológico de la población rural; excursiones a pie para conocer los parajes naturales,” (Montaner, 2009: 380)

*Las actividades en el área rural, donde la naturaleza se encuentra en plenitud, están en boga, ya que el entorno puede brindar al visitante, no sólo la diversidad de productos que se tiene, sino y principalmente, una cálida y silenciosa paz, las mismas que han sido desarraigadas de las grandes ciudades cosmopolitas hace mucho tiempo.*

#### **2.4.9. TURISMO COMUNITARIO**

“Es toda forma de organización empresarial sustentada en la propiedad y autogestión de los recursos patrimoniales comunitarios, con arreglo a prácticas democráticas y solidarias en el trabajo y en la distribución de los beneficios generados por los servicios turísticos con miras a fomentar encuentros interculturales con los visitantes”

*La nueva Constitución Política del Estado fomenta la actividad del turismo comunitario, brindándole nuevas perspectivas, prácticas, con programas y proyectos definidos*

#### **2.4.10. TURISMO SOSTENIBLE**

“Concepto aplicable a todas las formas de turismo que estén en armonía con el medio ambiente físico, social y cultural a largo plazo, y que combatan las agresiones que el turismo de masas ha producido en muchas zonas turísticas ya consolidadas con una infraestructura que a degradado el ecosistema natural y ambiental. Este concepto implica la conservación de los recursos naturales, culturales y antropológicos para su continuado uso y disfrute en el futuro, al tiempo que benefician a la sociedad actual.” (Montaner, 2009:382)

*El concepto de “sostenibilidad” va mucho más allá de prever, normar y reglamentar con el fin de proteger el ecosistema. Ahora el concepto de sostenibilidad es mucho más que eso; es una cuestión de vida para la sociedad futura: es satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo las necesidades futuras. Es una tarea general, integral, global de carácter permanente.*

##### **2.4.10.1. TURISMO VERDE**

“Actividad turística que consiste en las visitas y estancias que implican un interés científico e instructivo por la montaña, el paisaje, la flora y la fauna, especialmente en espacios protegidos como parques nacionales, naturales, reservas de la biosfera y parajes naturales.” (Montaner, 2009: 383 - 384)

## 2.4.11. TURISMO ESPACIAL<sup>6</sup>

“El turismo espacial está listo para despegar y en las próximas décadas se convertirá en una aventura al alcance de muchos. En 2004 el Space Ship One se convirtió en el primer vehículo privado y tripulado en alcanzar las cercanías del espacio exterior y permanecer fuera de la atmósfera por tres minutos. El proyecto costó 20 millones de dólares y fue financiado por uno de los fundadores de Microsoft”. (NASA, 2006: 78-79)

*El turismo espacial, aunque el costo sea elevado, es muy atractivo porque brinda nuevas perspectivas de disfrute para la vista. Según el relato de los astronautas de la estación espacial y otros, aseguran haber visto un fin de objetos en movimiento como ser: los planetas más cercanos, la luna, con una aproximación intimidatoria, ovnis, de las más variadas formas, cometas, hasta asteroides, visualizados con los modernos equipos de la misión.*

### 2.4.11.1. OFERTA DE TURISMO ESPACIAL<sup>7</sup>

“Según la agencia EFE Para el 2010, el costo llegara a los 35 millones. La crisis es la causante del alza aunque, si los bolsillos aprietan, queda la opción de hacer un paseo espacial de 90 minutos en órbita a la tierra por 15 millones y, si adquiere un préstamo de 20 millones más podría visitar las instalaciones de la estación Espacial Internacional.”<sup>8</sup>  
([www.clarin.com.ar](http://www.clarin.com.ar).)

*La oferta continúa y está a la moda de un hiper mercado -con números acabados, siempre en nueve-. Se cree que en poco tiempo más ha de ser normal darse una vuelta por la luna. Los hay, incluso, los que dicen que ya tienen comprado el pasaje para ir a Marte y probablemente animarse a colonizar esos lugares rojizos y agrestes, animados tal vez por la existencia de agua que fue descubierta el 2001 por la Mars Odyssey, en zonas*

---

<sup>6</sup> La distancia entre usted y el espacio es de 98.000 dólares, y llevará a un grupo de seis privilegiados hasta una altura de más de 100 Kms. Cada vuelo tiene una duración prevista de dos horas y media, de las cuales apenas dos o tres minutos se pasarán en estado de microgravedad. El resto del periplo servirá para que los clientes tomen fotografías de la tierra. (Muy Interesante, febrero 2000, pág. 32, n. 172)

<sup>7</sup> Turismo Espacial: El primer turista espacial, es decir, aquella persona que se traslada al espacio solo por placer y no necesariamente es un astronauta, fue el potentado estadounidense y ex ingeniero de la NASA Dennis Tito, quien visitó la EEI en 2001. (Enciclopedia científica, 2009: 42)

<sup>8</sup> Deep Space Expeditions Alpha, que mandara pasajeros a circunnavegar la Luna. Un vuelo de cinco días y medio costara 100 millones de dólares por persona.

de mucha profundidad, donde paradójicamente, a diferencia de la Tierra, si está permitido contaminar el ambiente para modificar positivamente la atmosfera y hacerla habitable.

#### **2.4.11.1.1. HOTEL FLOTANTE EN LA LUNA**

Hilton Internacional ha encargado al arquitecto Peter Inston el diseño de un hotel flotante<sup>9</sup> con 1.000 habitaciones y el grupo constructor japonés Shimizu ha realizado estudios de viabilidad de un parque de atracciones en la Luna construido con material geológico del propio satélite. (Muy Interesante, febrero 2010, N. 172, pág. 36)

#### **2.4.11.2. TURISMO DE ASTRONOMIA**

“El turismo de astronomía o la actividad astronómica es un fenómeno reciente que va en crecimiento debido a que el espacio externo brinda nuevas opciones de viaje, distracción, paisajes de la Tierra, etc. “

*Es una actividad nueva, desde la perspectiva del tiempo y espacio, que merece ser estudiado, debido a que a cada paso se inaugura una novedad nueva: los planetas últimos, desde Saturno, Urano, Neptuno y probablemente Plutón tienen anillos, en otras esferas del inmenso espacio, galaxias, nebulosas, agujeros negros, estrellas que nacen y mueren y los asteroides que se aproximan a la tierra, han de colmar las expectativas del turista del presente y hacer de esta perspectiva una nueva alternativa para desarrollar y aportar a la actividad turística.” (Cassan, 2006: 95)*

#### **2.4.12. ARQUEOASTRONOMIA**

La arqueoastronomía es una disciplina científica, que combina herramientas metodológicas y de análisis de la astronomía y de la arqueología, estudiando las evidencias arqueológicas e históricas de las diversas culturas humanas en busca de reconstruir las antiguas astronomías y sus diversos aspectos culturales.

#### **ILUSTRACION N. 3**

---

<sup>9</sup> Lo confirmó el canal 2 de La Paz, en su noticiero nocturno, del día lunes 4 de octubre de 2010. El hotel que se desea construir es alrededor de la Tierra, para observar la Tierra desde esta enorme capsula, que tendrá una capacidad para 2000 personas. (sin imágenes)



Fig. 4: Chankillo Perú, observatorio solar. Fig. 5,6: Calendario Maya Fuente: <http://www.arqueoastronomia.org/>

En la práctica busca establecer a través de mediciones en campo y en planos o mapas, la orientación astronómica de una estructura arqueológica. Asimismo estudia los calendarios, las cosmologías y cosmogonías, los símbolos cosmológicos y toda evidencia de actividad cultural relacionada con la astronomía. Esta evidencia puede estar plasmada en objetos arqueológicos, en documentos históricos o en estructuras arquitectónicas o vestigios arqueológicos: iconografías, trajes, costumbres, ceremonias agrícolas; calendarios, mitos, observatorios.

"En la investigación arqueoastronómica se combina el conocimiento de ciencias humanas como la antropología, la arqueología, etnohistoria, y la historia, con métodos cuantitativos, especialmente la astronomía<sup>10</sup> de posición, la topografía y la estadística. El arqueoastrónomo usa herramientas<sup>11</sup> como los teodolitos, estaciones totales, brújulas magnéticas, el GPS y programas de simulación astronómica virtual así como de SIG" (sistemas de información geográfica).

#### 2.4.13. ATRACTIVO TURÍSTICO

<sup>10</sup> Empleando los nombres de las constelaciones que actualmente utilizamos - nombres que nos han llegado de la civilización minoica de hace unos cuatro milenios a través de los griegos- existe un texto cuneiforme que puede traducirse del siguiente modo: "19 ('millas') de la Luna a las Pléyades, 17 de las pléyades a Orión, 14 de Orion a Sirio..." y así sucesivamente en relación con ocho astros o constelaciones. En el cielo nocturno la luna es obviamente el cuerpo más próximo, y los demás cuerpos se situaban a distintas distancias según su aspecto.

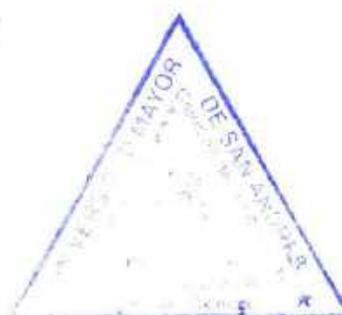
<sup>11</sup> Aristarco: realizó los primeros cálculos de las distancias del Sol y la Luna con visos de exactitud. Sus mediciones eran ingeniosas y se basaba en la geometría que implica el cálculo de las posiciones angulares del Sol y la Luna, calculó considerando sus correspondientes posiciones en el momento en que la Luna aparecía partida por la mitad, tal como diríamos nosotros, cuando la luna alcanzaba el primer cuarto. En tales circunstancias el Sol se encuentra situado aparentemente al lado de la Luna, muy lejos, desde luego, pero al lado. Por eso aparece la Luna exactamente medio iluminada.

“Todo lugar que constituya un destino turístico debe tener una serie de características que motiven el desplazamiento temporal de los viajeros. Estas características desde el punto de vista del visitante, se denominan atractivos turísticos, porque son los que atraen su atención. Desde el punto de vista de la región visitada, estos atractivos forman parte de los recursos turísticos, porque constituyen lo que se puede ofrecer al visitante.” (Carreras, 2003: www. on-line)

*Es todo lugar, objeto o acontecimiento de interés turístico, con todas las capacidades de motivar y atraer al turista para abandonar su lugar de origen habitual y desplazarse fuera de él. En ella también están incluidos: el buen servicio, la comodidad, la atracción del paisaje y lo novedoso de la oferta.*

#### **2.4.13. INFRAESTRUCTURA TURISTICA**

“Se constituye en un instrumento importante en lo que es la estructura o sistema turístico, y se define como el conjunto de obras necesarias para satisfacer las necesidades de la población y de los visitantes, tales como carreteras, agua potable, electricidad, teléfono, aeropuertos, servicio de recojo de basuras y otros que sean necesarios para la comunidad.” (VMT, 2007:11)



#### **2.4.14. CENTRO DE INTERPRETACION**

“Está orientado a cubrir cuatro funciones básicamente Investigación, conservación, divulgación y puesta en valor del objeto que lo constituye. Se interpreta para revelar significados. Interpretar es traducir el lenguaje técnico y a veces complejo del legado histórico, cultural y patrimonial, a una forma sencilla y comprensible para el público. Interpretar puede entenderse entonces como el arte de presentar al público un lugar o un objeto, o un conjunto de ellos, para informarlo, entretenerlo y motivarlo al conocimiento. El fin de la interpretación es dejar en el visitante un entendimiento de por qué y en qué sentido es importante ese lugar y los objetos que se exponen.” (Carreras, 2003: [www. on-line](http://www.on-line)) “La interpretación es una herramienta de comunicación que combina tanto los elementos artísticos - creativos, imaginativos - como los técnicos - métodos, procedimientos - para transmitir un mensaje positivo y efectivo.” (Morales, 1994 CENEAM, [jfmorales@ono.com](mailto:jfmorales@ono.com))

##### **2.4.14.1. ACTIVIDADES**

“Un centro de interpretación desarrolla un conjunto de actividades de comunicación con el público visitante cuyo objetivo es revelar y explicar el papel y el significado del patrimonio histórico y cultural mediante su interpretación contemporánea, con el fin de aumentar la sensibilización del público y de hacer más eficaz su conservación. Debe disponer, como condición fundamental de funcionamiento, de personal especializado para la realización de los itinerarios didácticos y para la atención al público.” (Carreras, 2003: [www. on-line](http://www.on-line))

*En las actividades dirigidas a un determinado repertorio se debe contar con todos los implementos a disposición, así como una buena presentación del escenario, los expositores y todo lo que conlleva a una buena exposición.*

##### **2.4.14.2. METODOLOGÍA (DE LA INTERPRETACION)**

“La Interpretación como metodología posee cuatro características que hacen de ella una disciplina especial:

- Es comunicación atractiva
- Ofrece una información concisa
- Es entregada en presencia del objeto en cuestión
- Su objetivo es la revelación de un significado.

“Puede entenderse como una herramienta de comunicación que combina tanto los elementos artísticos –creativos e imaginativos-, como los técnicos -métodos, procedimientos-, para transmitir un mensaje positivo y efectivo en relación con el entorno visitado, poniéndolo al alcance, utilizando un lenguaje sencillo y claro, de cualquier tipo de público: local, turista, jóvenes estudiantes, mayores, etc.” (Carreras, 2003: www. On-line)

#### **2.4.14.3. OBJETIVOS BÁSICOS DE LA INTERPRETACION**

“Los centros de interpretación tienen como objeto crear en quien acude a ellos una sensibilidad, conciencia, entendimiento, entusiasmo, compromiso, etc., hacia el recurso que es interpretado. Para cumplir la misión que tienen encomendada estos centros - revelar al público los significados e interrelaciones del patrimonio natural y cultural- se cuenta con recursos expositivos e interpretativos clásicos, visitas guiadas y recorridos señalizados, además de otras actividades de sensibilización ambiental. Los centros de interpretación son uno de los recursos de referencia para la transmisión de la cultura. Promueven el turismo y se conciben cada vez más como factores de valor económico, por su atractivo como actividad de ocio. Hacerlos más accesibles al público y conseguir generar experiencias atractivas para los visitantes, más allá de la mera observación, es el reto para una mejor difusión cultural.” (Carreras, 2003: www. on-line)

## 2.5. ASTRONOMIA: OBSERVATORIOS DE PUEBLOS ANTIGUOS

### 2.5.1. LA CIVILISACION DE LA ATLANTIDA

#### ILUSTRACIÓN N.º 4 LA CIUDAD PERDIDA DE ATLANTIS <sup>12</sup>



Fig. 1: Huesos de un gigante.<sup>13</sup> Fig. 2: Templos hundidos: En el cuento de Platón, Atlántis, situada “más allá de las Columnas de Hércules”, es un poder naval que conquistó muchas partes de Europa Occidental y África 9000 años antes del tiempo de Solón, o aproximadamente 9500 a C. Después de un fallido intento de invadir Atenas, Atlántis se hundió en el océano “en un solo día y la noche de la desgracia”. Fuente: [descubriramerica.wordpress.com/2008/06/30/el-cataclismo](http://descubriramerica.wordpress.com/2008/06/30/el-cataclismo)

Hacia más de 11.000 años la tierra fue sacudido por violentos terremotos y muchas partes costeros se hundieron en el mar. La historia se perdió en el olvido y solo se quedaron algunas leyendas y mitologías que fueron guardados en las tradiciones de las nuevas civilizaciones. Sin embargo, hace 300 años se quemaba en la hoguera al que enseñaba estos conocimientos, ya presentes en los hombres de ciencia 5.000 años a.C.

En el Egipto faraónico, se recoge esta leyenda. En un texto funerario conservado en la tumba del faraón Seti I, aparecen reflejadas en el capítulo CLXXV del *Libro de los Muertos* donde el dios Toth sentencia: “... voy a destruir todo cuanto he creado. La Tierra se hundirá en el mar por medio de un diluvio, y su superficie aparecerá lisa como en tiempos pretéritos...”. Hay certezas de culturas similares a ambos lados del Atlántico – de los mayas, incas y aztecas en el lado americano con las civilizaciones babilónicas de Asia Menor, los etruscos preromanos de Italia, los aqueos helénicos de Homero, las culturas de Micenas y Creta y las mauritánicas antiguas del norte de África.

Todos estos pueblos adoraban al Sol en templos orientados astronómicamente, utilizaban un calendario del mismo tipo fundamental, embalsamaban a sus muertos y el

<sup>12</sup> El día en que la Atlántida se sumergió bajo las aguas -el 27 de julio de 9792 a. C.-, Orión, Venus y algunos otros astros y planetas ocuparon unas “posiciones codificadas”. Es necesario que esta historia increíble y sorprendente se conozca en todo el mundo. Porque en 2012 las estrellas se encontrarán exactamente en la misma posición que en el año que se hundió la Atlántida.

<sup>13</sup> También a Biblia é exhaustiva a propósito: nao conseguimos entender exatamente o significado do ponto obscuro em que o Genese nos diz que “naqueles tempos havia gigantes sobre a Terra, e isso depois que os filhos de Deus se uniram as filhas dos homens” (Kolosimo, 1971: 32)

conocimiento de la redondez de la Tierra, 3.000 años antes de Moisés; En las leyendas de los Incas y la mayoría de las mitologías de las primeras civilizaciones de América están presentes las historias de Atlántida y de su hundimiento, de sus sabios y seres superiores.

No volvieron a emerger. Y esas tierras perdidas están todavía allí, en lo profundo del océano, y sólo sobresalen del Atlántico<sup>14</sup> sus partes más elevadas. A lo largo de sus orillas sumergidas y los terrenos originalmente fértiles de la época anterior al diluvio, deben yacer las ruinas y los restos de sus ciudades, palacios y templos.

#### **2.5.1.1. LAS ISLAS AZORES, LAS CANARIAS Y LAS BERMUDAS<sup>15</sup>**

Las Azores son cumbres de montañas no cubiertas por las aguas que se alzaban en el "octavo" continente, como también suele llamársela. Cuando se descubrieron las islas Canarias, en el siglo XIV, y una vez que los españoles pudieron comunicarse con sus habitantes, éstos manifestaron su sorpresa de que existiera otro pueblo vivo, ya que pensaban que toda la Humanidad había perecido en una catástrofe y que sólo algunas montañas, que ahora constituían su hogar, habían permanecido sobre el agua. Además, estos isleños poseían una extraña mezcla de civilización y barbarie de la Edad de Piedra.

Construían sus casas con piedras encajadas con mucha precisión y con paredes pintadas de rojo, blanco y negro, tenían grandes fortificaciones circulares, practicaban una forma de irrigación por medio de canales, confeccionaban una cerámica similar a la de los indios americanos y fabricaban lámparas de piedra.

Al examinar los cráneos de las momias se ha advertido una curiosa similitud en las costumbres médicas; concretamente en las técnicas de trepanación, que consistían en colocar una lámina de oro o plata sobre el cerebro cuando el cráneo había sido herido.

Los primeros exploradores también hallaron en Corvo la estatua de un jinete, esculpida en piedra y con una inscripción indescifrable en la base. La estatua ha desaparecido y también la base y la inscripción. Sin embargo, según señala A. Braghine, un moderno

---

<sup>14</sup> Edgar Cayce: Vio la Atlántida como un enorme continente en medio del océano. En aquella época la gente que habitaba el área tenía un profundo conocimiento de las fuerzas del universo. (The History Channel, DVD Video)

<sup>15</sup> Edgar Cayce predijo que partes de la Atlántida emergerían en 1968, nada de ello ocurrió, sin embargo ese mismo año una extraña formación conocida como: corredor Bimini fue descubierta en las Bahamas.

investigador, en su libro *The Shadow of Atlantis* (La sombra de la Atlántida): Cuando los exploradores portugueses que buscaban nuevos territorios llegaron a las Azores y vieron la estatua, advirtieron que el brazo del jinete apuntaba hacia Occidente; es decir, hacia el Nuevo Mundo. Se dice que los habitantes de las islas la llamaban Cates, lo cual no tiene significado, ni en portugués ni en español, pero que, por una curiosa coincidencia lingüística, se asemeja, en el lenguaje quechua del antiguo imperio inca, a la palabra *cati*,<sup>16</sup> que quiere decir “siga”, o “vaya hacia allí”.

Se han realizado recientes descubrimientos de edificios y ciudades sumergidas. La extensión “anterior a la inundación” de estas zonas y de las islas atlánticas nos recuerda la mención por parte de Platón de “...otras islas; y desde las islas se podía atravesar al continente opuesto...”.

## 2.5.2. LOS RELATOS DE PLATÓN<sup>17</sup> EN LA MITOLOGÍA GRIEGA

Platón relata en *Timeo* que el primer legislador de Atenas, Solón (hacia el año 600 A. J.), se trasladó a Egipto para estudiar la legislación del antiguo Estado del Nilo. Los sacerdotes lo recibieron con honores, pues conocían bien a sus antepasados. El propio Solón, según le dijeron, no podía saber nada de sus antepasados,<sup>18</sup> pues el antiguo reino griego había sido destruido por los terremotos y con él habían desaparecido todos los testimonios. Pero ellos, que vivían en la tierra cenagosa del Nilo, libre de terremotos, y que, al contrario de los griegos, estaban familiarizados con la historia, sabían todavía bastante de aquel reino. La descripción que los egipcios esbozaron de la isla Atlántida conserva todavía los rasgos inconfundibles de lo que se llama islas<sup>19</sup> de estela. A cinco días de navegación de la costa de Gibraltar, había en el Atlántico una cadena de islas y el rey de la isla mayor había conseguido el dominio. Estas islas tenían elevadas montañas, y por su clima marítimo estaban pobladas de bosques y lo que es característico de las islas

---

<sup>16</sup> El lugar donde se realiza el proyecto se llama Copacati. Probablemente no tenga nada que ver con la palabra Cati, pero sí se debería tomar en cuenta las últimas palabras. “siga” o “vaya hacia allí”.

<sup>17</sup> Segundo Platão, a Atlântida teria sido engolida pelo oceano: trata-se de cerca de 9.500 anos. Otto Much, acredita poder estabelecer com extrema precisão, baseado em dados astronômicos, o dia e a hora da tragedia. 4 de junho de 8496 a.C., as 20 horas em ponto - hora da América oriental (Kolosimo, 1971: 143)

<sup>18</sup> Los atlantes escondieron registros de su antigua historia en otras partes: una de ellas estaba en la península de Yucatán, el otro se halla en Egipto: en la pata derecha delantera de la esfinge. (Cayce, The History Channel, DVD Video)

<sup>19</sup> As inscrições de Ramsés III contam como os Atlantes teriam “vindo das ilhas e da terra firme colocada sobre o grande círculo de água”, “do fim do mundo” ou “do nono arco”. E o “nono arco”, segundo a divisão geográfica adotada pelos egípcios e depois retomada por gregos e romanos, compreende a zona que fica entre os graus 52 e 57 de latitude norte. (Kolosimo, 1971: 137)

de estela, eran ricas en fuentes termales. Se hacía llegar el agua a las ciudades, a las casas y pórticos, con lo que los habitantes de la Atlántida dieron a los pueblos antiguos el ejemplo para la instalación de las termas, que admiramos en las ruinas de las ciudades antiguas. Al igual que todos los reinos costeros e insulares de la historia, los reyes de la Atlántida<sup>20</sup> adquirieron su poderío gracias al comercio marítimo, y crearon un imperio colonial como más tarde los fenicios, cartagineses, griegos, romanos, normandos, venecianos, portugueses, holandeses, españoles, ingleses y franceses.

### 2.5.3. LA CIVILIZACION SUMERIA

Durante el cuarto milenio a.C. en el sur de Mesopotamia se instalaron los sumerios, pueblo que se piensa es originario de Asia Central. Se caracterizaron por su inteligencia y su laboriosidad, dando a Mesopotamia el merecido nombre de cuna de la civilización.<sup>21</sup> La creación de la escritura cuneiforme (hacia el 3.200 a.C.) significó un avance decisivo no solo para los sumerios, sino también para las primeras civilizaciones, marcando, además, el término del período conocido como Prehistoria y el inicio de la Historia propiamente tal.

También inventaron un sistema de pesos y medidas, cuya unidad para el peso era el talento, el pie para la longitud y la docena para la contabilidad. La medición matemática del tiempo se fundamentó en el sistema sexagesimal (que cuenta o divide de 60 en 60). Así, nuestra costumbre de dividir la circunferencia en 360°, la hora en 60 minutos y el minuto en 60 segundos se la debemos a los sumerios. También heredamos de este pueblo otras de sus invenciones, tales como la rueda, el ladrillo, el arado y los arcos o correas que usan los animales de tiro.

En honor a sus dioses construyeron monumentales torres de ladrillo, llamados zigurats, los que también fueron aprovechados como observatorios astronómicos. De hecho, los sumerios fueron los primeros astrónomos y astrólogos de la historia. Y también fueron

---

<sup>20</sup> Edgar Cayce predijo que partes de la Atlántida emergerían en 1968, nada de ello ocurrió, sin embargo ese mismo año una extraña formación conocida como: corredor Bimini fue descubierta en las Bahamas.

<sup>21</sup> Baalbek: Esse é o caso de Baalbek, cidade do Atilíbano a qual nos referimos da colossal pedra "muro ciclopico", formada formada por blocos de pedra de 120 metros de extensao e pesando 750 toneladas cada um. Apos o diluvio, Nemrod, rei do Libano, mandou uma tribo de gigantes para reconstruir a cidade de Baalbek, que segundo outra leyenda, teria sido fundada nada mais, nada menos que por Caim, "para fugir a ira e a maldicao de deus e criar um povo de gigantes a sombra das solidas muralhas com as quais a cercou". (Kolosimo, 1971: 122)

autores de una valiosa literatura, en la que sobresalen relatos sobre la creación del mundo y la famosa Epopeya de Gilgamesh.

Los sumerios, ya desaparecidos, habitaron en el pasado una tierra conocida como Mesopotamia, que hoy se encuentra en su mayor parte dentro de los límites de Irak, en el continente asiático. En un comienzo la dominaron, pero luego debieron compartirla con otros pueblos, como fueron los acadios, los babilonios, los caldeos, los asirios y los persas. En ella, además de esas grandes invenciones, se dio el diluvio universal, se construyó la torre de Babel y -según postula la Biblia- estuvo el Paraíso Terrenal.

#### **2.5.4. BABILONIA**

Para los babilonios el mundo era una especie de "bolsa llena de aire", cuyo piso era la tierra. Los inicios de la astronomía babilónica se remontan al tercer milenio a.C. Alcanzó su auge hacia 600-500 a.C. y decayó en el último siglo antes de nuestra era. La duración media entre dos fases lunares iguales (mes sinódico o lunación) es de 29,530641 días según Naburi'Annu (finales del siglo III a.C.) y de 29.530594 días según Kidinnu (aprox. 380 a.C.). El valor moderno es de 29,530589 días.

*Los babilonios recurrieron en principio al ciclo lunar para confeccionar un calendario. Cada 12 meses de 30 días componían un año. Para absorber el desfase respecto a la duración real del año solar (365,25 días) se agregaba de vez en cuando un mes más.*

#### **2.5.5. EGIPTO**

ILUSTRACION N. 3: LA PIRAMIDE DE KEOPS

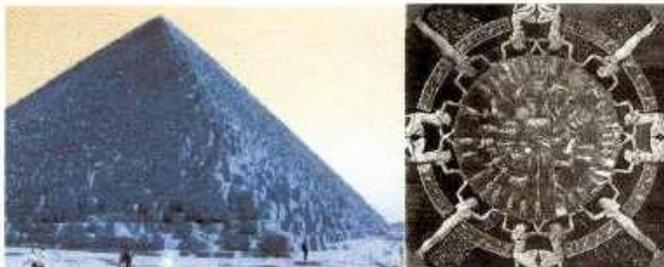


Fig. 2 Placa tallada en el templo de Hator de Dendera (Egipto), alrededor del 50 AC, que representa las constelaciones zodiacales.  
Fuente [http://egiptoantiguo.org/w/index.php?title=Jakob\\_Bartsch&action=edit&redlink=1](http://egiptoantiguo.org/w/index.php?title=Jakob_Bartsch&action=edit&redlink=1)

Construido al rededores del Nilo<sup>22</sup> durante los años 2733 - 2566 a.C.; la gran pirámide de Keops, abarcando una superficie de 54.289 metros cuadrados, un ingreso en el lado Norte en forma de pasadizo que ingresa hasta el centro de la pirámide donde está la entrada a la cámara del rey, dos galenas de ventilación llegan a la superficie externa de la pirámide desde la cámara del rey. [...] Un ventilador está orientado hacia sirio<sup>23</sup> y la entrada está orientada hacia la estrella polar, (Escalante, 2001:).

"Los llamados "canales de ventilación" de la cámara de la reina y de la cámara del rey existentes en la Gran Pirámide están orientadas intencionadamente. En este caso a Sirio y Kochab, y en el otro a Tuban (la Estrella Polar de la antigüedad) y, de nuevo, a la citada constelación de Orión.<sup>24</sup> Para Bauval, la finalidad que los antiguos egipcios dieron a estas orientaciones es clara: creían que de este modo facilitarían el viaje del alma del faraón al reino celeste, donde se uniría con Osiris". (García, s/a, pág. 16)

Todo su sistema agrícola estaba basado en el desbordamiento del Nilo. Este hecho natural gobernaba toda su economía. Por consiguiente los egipcios necesitaban un calendario ajustado a los desbordamientos del Nilo. Para conseguirlo reconocieron tres estaciones de cuatro meses cada una: la estación de los desbordamientos, la de la siembra y la de la cosecha. La primera presagiaba la aparición , poco antes del amanecer, de la fulgurante estrella Sothis (Sirio).

## 2.5.6. CHINA

### ILUSTRACION N. 6 CARTA ESTELAR DEL LIBRO DE DUN HUANG

<sup>22</sup> Edgar Cayce sugirió que en algún momento el río Nilo fluía en dirección opuesta, a través del Sahara, y que desembocaba directamente en el Océano Atlántico

<sup>23</sup> "Quatro anos depois, Sirio levanta-se no segundo dia do ano egipcio; após 8 anos, no terceiro, após 12, no quarto, e assim por diante. Os egipcios corrigiam esas alteracoes acrescentando dias aos anos, como fazemos com os anos bissextos. Essas correspondencias se repetiam cada 1.461 anos, depois dos quais Sirio voltava a levantar-se junto com o sol no dia 19 de julio. (Kolosimo, 1971: 93)

<sup>24</sup> Orión subía y se apreciaba en la esfera celeste antes de la crecida de los ríos.

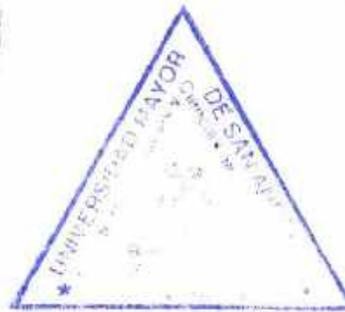


Fig. 1 Espejo con las doce divisiones del Zodiaco chino. Dinastía Sui (581 - 618 d. C.). Bronce. Pertenece al Museo Guimet (París). La leyenda dice *Este espejo refleja fielmente las almas. Su disco de luz ilumina los rostros*. Fig. 2 libro de Dunhuang, escrito alrededor del año 700. Las constelaciones corresponden a Ursa Major, Capricornus y Sagittarius. Fuente: <http://foundation.org>

Al igual que en Babilonia, el antiguo calendario chino de principios del siglo II a.C. es un año luni-solar con ciclos bisiestos de 19 años. La obra *Calendario de tres ciclos*, aparecida hacia el principio de nuestra era y cuyo autor es Liu Hsin, describe la historia de la astronomía china desde el tercer milenio. Los astrónomos de la corte imperial china observaron fenómenos celestes extraordinarios, porque permiten comprobar la aparición de nuevas estrellas, cometas, etc. También los eclipses se controlaban de esta manera. Parece ser que ya a finales del tercer milenio se condenó a muerte a los astrónomos Hi y Ho por descuidar sus obligaciones y no anunciar a tiempo el comienzo de un eclipse de Sol que marcaba el inicio de ciertos cultos.

### 2.5.6.1. CALENDARIO LUNISOLAR

Mientras que el zodiaco chino tradicional sigue el calendario chino lunisolar, el cambio basado en la fecha para los signos del zodiaco es el Año Nuevo Chino, no el 1ro de enero como en el calendario gregoriano. Es por ello, que una persona que nazca en enero o temprano en febrero, puede obtener el signo del año anterior. Por ejemplo, 1990 fue el año del Caballo, pero cualquiera que haya nacido desde el 1ro de enero hasta el 26 de enero de 1990, ha nacido en el año de la Serpiente (el signo del año anterior), dado que el año del Caballo comenzaba el 27 de enero de 1990. El comienzo de un nuevo Zodiaco es celebrado en el año nuevo chino junto muchas otras costumbres.

### 2.5.7. INDIA

Los antiguos hindúes decían que el Universo era una noche de sueño cósmico de Brahma. Este sueño de 4.320 años terrestres, era guardado por Shiva, el señor de la danza cósmica, que diría: "Cuando Brahma despierte, el Universo terminará".

Los astrónomos hindúes, para poder explicar el complicado movimiento planetario, recurrieron a la teoría griega de los Epiciclos, las que en lugar de ser redondos, los mismos eran elípticos.

*Poco antes de la era cristiana, se adoptó una escritura alfabética y se comenzó toda una labor de recopilación del conocimiento hindú antiguo. Estos compendios antiguos, Los Vedas, contienen las primeras referencias astronómicas en lo que respecta al Sol, la Luna y las estrellas.*

### 2.5.8. HEBREO

ILUSTRACIÓN N. 7 PISO DE MOSAICOS RODEADA POR LOS SIGNOS DEL ZODIACO



Fig. 1 Piso de mosaicos en una sinagoga del siglo 6° en Beit Alfa, Israel. Los signos del Zodíaco rodean a la carroza del Sol en el centro (un motivo Griego) mientras que las esquinas muestran los "4 puntos de retorno" ("tekufot") del año, los solsticios y equinoccios, cada uno nombrado por el mes en el que ocurren -- tekufah de Tishrey, (tekufah de Tevet), tekufah de Nisan), y tekufah de Tamuz. Fig. 3 Cumpliendo con el precepto de sacudir las ramas de *aravá* en la festividad de Sucot. Fuente: <http://www.jaim.com.ar/cultura/calendariojudio.htm>)

El actual calendario judío empieza a contar, según la Biblia a partir de la creación mítica del mundo. Esta fecha corresponde a, según la tradición judía, el día domingo 7 de octubre del año 3761 a. C.; fecha equivalente al 1° del mes de Tishrei del año 1 (del calendario hebreo).

El año 2010 (del calendario gregoriano u occidental) equivale al año hebreo de 5770 (que comenzó al atardecer del 29 de septiembre del 2009). Para convertir un año del calendario gregoriano a su correspondiente hebreo, hay sumar o restar la cifra de 3760 (correspondiente a los “años antes de Cristo”). Ejemplo: 2010 (año gregoriano) + 3760 = 5770 (año hebreo).

El calendario judío o calendario hebreo es un calendario lunisolar, es decir que tiene en cuenta las vueltas de la Tierra alrededor del Sol (año) y las vueltas de la Luna alrededor de la Tierra (día – mes), en algunos aspectos similar al calendario occidental. Aunque éste último es exclusivamente solar, mientras que el calendario judío se asemeja más al calendario chino, en su compleja organización (aunque no existen datos certeros de influencia de uno sobre otro). (<http://www.agendacalendario.com/>)

Los meses son de 29 días los pares, y de 30 los impares. Al principio no tenían nombre, sino tan sólo numeración (recordemos que en el calendario romano antiguo, sólo cuatro meses tenían nombre; el resto, hasta los diez, eran ordinales); pero con la deportación de Babilonia se trajeron algunos nombres de meses.

En cuanto a la fecha de inicio del año nuevo, es de una gran complejidad. Se debe celebrar en el Moled que sigue inmediatamente al equinoccio de otoño. Pero al tener que caer en determinado día de la semana, y al contar desde la salida de la luna, y no desde el inicio del día (a las 6 de la tarde) los desplazamientos resultantes son considerables.

El calendario hebreo está jalonado por las grandes fiestas:

En el mes de *Nissán* se celebra la Pascua, con el sacrificio del cordero y la ofrenda de las primicias de la cebada;

En el mes de *Iyar*, la segunda Pascua;

En el de *Siván*, la ofrenda de las primicias del trigo (Pentecostés);

En el de *Tammuz* el gran ayuno en conmemoración de la toma de Jerusalén por Tito;

En el de *Abh*, el ayuno por la destrucción del templo;

En el de *Tishri*, el año nuevo la expiación y la fiesta de los tabernáculos;

En el de *Kislew*, la fiesta de la dedicación del templo.

*Mariano Arnal*

Los días de la semana se basan en los 6 días de la Creación.

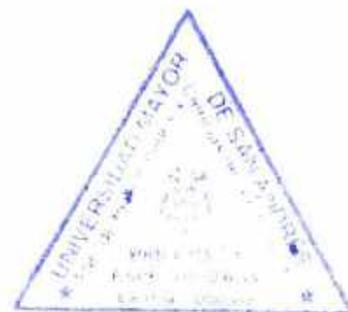
La semana hebrea comienza el domingo y termina el sábado ( Shabbat - descanso ).

El calendario hebreo vuelve a repetir su ciclo cada 247 años.

El día comienza con la salida de 3 estrellas y termina con la caída del sol.

Los meses del año judíos son:

1. **Tishrei** (30 días) – cae aproximadamente en septiembre u octubre
2. **Jeshván** (29 ó 30 días) (llamado también Marjeshván) – octubre o noviembre
3. **Kislev** (30 ó 29 días) – noviembre o diciembre
4. **Tevet** (29 días) – diciembre o enero
5. **Shevat** (30 días) – enero o febrero
6. **Adar** (29 días) – febrero o marzo
7. **Nisán** (30 días) – marzo o abril
8. **Iyar** (29 días) – abril o mayo
9. **Siván** (30 días) – mayo o junio
10. **Tamuz** (29 días) – junio o julio
11. **Av** (30 días) (llamado también Menajém Av) – julio o agosto
12. **Elul** (29 días) – agosto o septiembre



El mes 13 consiste en la duplicación del mes de Adar, de manera que se intercala un nuevo mes de 30 días, llamado Adar "A" o Adar I, antes del mes de Adar original, que pasa a ser "Adar bet". (Carnelli, 2010: 1)

[www.agendacalendario.com](http://www.agendacalendario.com))

## 2.5.9. GRIEGOS

Hacia el año 450 a.C., los griegos comenzaron un fructífero estudio de los movimientos planetarios. Filolao (siglo V a.C.), discípulo de Pitágoras, creía que la Tierra, el Sol, la Luna y los planetas giraban todos alrededor de un fuego central oculto por una 'contra tierra' interpuesta. De acuerdo con su teoría, la revolución de la Tierra alrededor del fuego cada 24 horas explicaba los movimientos diarios del Sol y de las estrellas.

El más original de los antiguos observadores de los cielos fue otro griego, Aristarco de Samos. Creía que los movimientos celestes se podían explicar mediante la hipótesis de

que la Tierra gira sobre su eje una vez cada 24 horas y que junto con los demás planetas gira en torno al Sol.

## 2.5.10. STONEHENGE

ILUSTRACION N. 8 ES UN MONUMENTO RITUAL PREHISTÓRICO SITUADO EN WILTSHIRE, EN LA LLANURA DE SALISBURY, AL SUROESTE DE INGLATERRA



Fuente: <http://www.astromia.com/fotohistoria/fotosinvestigacion.htm>

Fecha entre los últimos periodos del neolítico (finales de la edad de piedra) y los primeros de la edad del bronce. Tiene doscientos veintidós bloques de piedra, el más liviano pesa dos toneladas, el mayor de todos, treinta y cinco: con esos materiales, alguien diseñó el más extraño de los templos conocidos, en el sur de Inglaterra, en la vasta llanura de Salisbury. (Frias, 1986: s/p)

De hecho, en la construcción de Stonehenge<sup>25</sup> no se utilizaron herramientas metálicas de ningún tipo. Palas hechas de omóplatos de buey, azadones de asta de ciervo, buriles de piedra dura y cuñas, palancas y rodillos de madera. Las cuerdas que se utilizaron eran trenzados de cuero a partir de tiritas hábilmente añadidas.

Todo este trabajo de grandes piedras talladas fue hecho en un tipo de roca gris llamada "sarsen", - piedra de los extranjeros-. Es una roca que solo se encuentran en unas canteras situadas a más de doscientos kilómetros de distancia, en el país de Gales. De los treinta pilares, sólo 17 se encuentran actualmente de pie, y seis dinteles ocupan todavía su sitio sobre los pilares. (Frias, 1986: s/p)

Un segundo anillo pétreo se encontraba erigido a unos tres metros más al interior. Este anillo había sido erigido utilizando un tipo distinto de roca, llamado "piedras azules". Se

<sup>25</sup> El mítico cromlech de Stonehenge seguirá de momento en su lugar de origen, después de que el gobierno británico haya abandonado la controvertida idea de cambiarlo de emplazamiento. Las instituciones oficiales pretendían que el enigmático monumento prehistórico fuera atravesado -como por una flecha- por una vía rápida. (León,1997:13)

trata de rocas eruptivas, durísimas, al centro existe una losa que no es sarsen ni piedra azul. Se trata de otra clase de roca, icosa y con alto contenido de aluminio, que tiene un brillo muy especial al recibir la luz solar.

Aplicando las tablas del astrónomo Kepler, Sir Norman Lockyer logró determinar que el eje de Stonehenge indicaba exactamente hacia la salida del Sol en el solsticio de verano en el 1800 antes de Cristo. El periodo de 19 años es mencionado por los isleños con el nombre de Gran Año, donde bailan todas las noches (¿?) Acompañándose de la cítara, desde el equinoccio de primavera hasta la salida de las pléyades. (Frías, 1986: s/p)

Es verdad que alguna de las rocas pueden haber sido transportadas desde Irlanda, de la Ronda de los Gigantes, donde se encontraba aquella gran peña que era "el corazón de Irlanda" y que fue conquistada por los ingleses como un místico botín a costa de muchas vidas de guerreros, ¡en una lucha tenaz por apoderarse de un bloque de roca!

Pero lo más patético fue la llegada del momento en que el templo perdió su carácter sagrado, a causa del inexorable desplazamiento de los cuerpos cósmicos... el Sol fue alejándose de ese marco, rebasándolo hacia la derecha y abandonándolo por la izquierda. Hasta que llegó el día en que el astro desdeñó por completo la figura del Templo. Sólo el pórtico central continuó recibiendo, como lo hace aún hoy, el amanecer del solsticio de verano. (Frías, 1986: s/p)

### **2.5.11. LOS TOLTECAS**

Después de la caída de Teotihuacan hacia el año 700, hubo en Mesoamérica varios siglos de tinieblas y concusión, cambió el índole de su civilización, las ciudades sin fortificaciones y gobernadas por sabios sacerdotes se desmoronaron y dieron lugar a ciudades guerreras y a religiones más belicosas.

Hacia 950 Quetzalcoatl traslada la capital de los Toltecas a Tula convirtiendola en una gran ciudad, enseñó a su pueblo las artes civilizadas y su devoción y celibato fueron siempre admirados. Pero Topiltzin Quetzalcoatl cometió un grave error, al querer hacer de Quetzalcoatl la deidad principal de los Toltecas, lo que no agradó a los sacerdotes de

Tezcatlipoca, un dios bélico que exigía ser alimentado por la sangre de los sacrificios humanos.

En la última parte de la leyenda se confunde al dios con el hombre. Después de 20 años en el exilio Quetzalcoatl se fue a la costa. Una versión dice que se internó en el mar en una balsa de serpientes; otra que subió al cielo y se convirtió en la estrella de la mañana. Pero antes de marcharse Quetzalcoatl prometió volver de la dirección de donde sale el sol y dio una fecha correspondiente al año de 1519, mismo año en que aparecieron los españoles, creando una de las coincidencias más extrañas e importantes de la Historia.

Cuando llegó Cortés a México Moctezuma pensó que era el regreso de Quetzalcóatl como lo decía la leyenda. Los españoles usaban barba (como Ce Acatl Quetzalcóatl) y llegaron en "*pequeñas nubes que flotan sobre el agua*" (a Quetzlacóatl, en esos entonces, se le había atribuido dios del viento) lo cual facilitó la conquista de Tenochtitlan. (<http://www.antropos.galeon.com/html/cultamer.htm>)

## **2.5.12. LOS AZTECAS: LA HERENCIA TOLTECA**

Desde hacía mucho tiempo, el valle de México había visto nacer y desarrollarse numerosas civilizaciones. Una de ellas se estableció al norte de la actual capital. Desde el primer siglo antes de nuestra era fue edificada una inmensa ciudad: Teotihuacan, "el lugar donde los dioses nacieron". Esta civilización vivió hasta el siglo octavo. Veneraban el Sol, la Luna y otros numerosos dioses, como Quetzalcoatl, la serpiente con plumas. Teotihuacan influenció con su arte y su misticismo toda el área de población mesoamericana. Después se derrumbó misteriosamente, no dejando a las futuras civilizaciones más que las ruinas de su ciudad fabulosa para contemplar.

Poco tiempo después de la caída de Teotihuacan, unos bárbaros chichimecas venidos del norte se implantaron en el Valle de México, donde erigieron su capital hacia el 856. El rey-sacerdote fue expulsado de Tula y sus fieles se dispersaron por el valle y se aliaron con otras tribus Nahuas. Integrando las tribus nómades venidas del Norte, Tula se desarrolló hasta 1165, año en que la ciudad fue arrasada por un incendio durante una

última invasión chichimeca. Los toltecas emprendieron entonces la huida, e influenciaron numerosas ciudades tales como Texcoco, Coyoacan, Azcapotzalco, Culhuacan, Chalca y Xochimilco. (<http://www.americas-fr.com/civilizations/aztecas/huitzilopochtli.jpg>)

“Para los aztecas, la astronomía era tan importante, que construyó observatorios que les permitió realizar observaciones muy precisas, hasta el punto que midieron con gran exactitud las revoluciones sinódicas del Sol, la Luna y los planetas Venus y Marte. Los cometas fueron denominados por ellos “las estrellas que humean”, como una consecuencia lógica de la aplicación de sus conocimientos para facilitar sus labores agrícolas. Las eras en la cosmología azteca están definidas por soles, cuyo final estaba signado por descomunales cataclismos”.

El primer Sol, Nahui-Oceloti (Jaguar) era un mundo poblado por gigantes que tuvo una duración de 156 años (tres veces 52 años). Fue destruido por jaguares. El segundo Sol, Nahui-Ehécati (Viento) duró 364 años (7 veces 52 años) y fue destruido por un huracán. El tercer Sol, Nahuiquiahuitl, duró 312 años (6 veces 52 años) y fue destruida por una lluvia de fuego. El cuarto Sol, Nahui-Ati (agua) duró 156 años (3 veces 52 años) y fue destruida por un diluvio. El Sol actual, Nahui-Ollin (movimiento) está destinado a desaparecer por movimientos telúricos.

### 2.5.13. LOS MAYAS

ILUSTRACION N. 9 CALENDARIO MAYA<sup>26</sup>

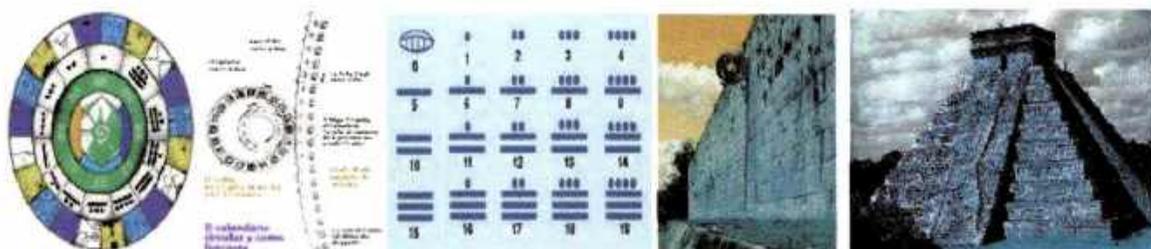


Fig. 4 Cholq'ij maya - una imagen del calendario maya de Tzolkin maya usado en el Altiplano.  
Fuente: <http://www.yucatan.com.mx/mayas/mapamay.htm>

“Los Mayas se destacaron por su conocimiento de las matemáticas y la astronomía. Elaboraron su propia forma de escritura, lo que demuestra el gran nivel de conocimiento

<sup>26</sup> Se sabe que el calendario Hopi está básicamente sincronizado con el Maya; ambos fechan el comienzo del Quinto Mundo, o de la Quinta Era, el 21/12/12. (Lawrence, 2007:283)

que alcanzo ese pueblo. Su observación por el paso del tiempo tos llevó a confeccionar complejos calendarios los que se extienden en tres calendarios anuales. Creían en la existencia de siete cielos (el sol, la luna y los 5 planetas visibles) planos y superpuestos, y de otros tantos niveles subterráneos donde residían dioses y demonios”.

“Creían que estaban viviendo en la quinta era del sol: que antes de la creación del hombre moderno habían existido cuatro razas en sus respectivas cuatro eras. Grandes cataclismos las destruyeron, dejando pocos sobrevivientes para contar la historia. De acuerdo con la cronología Maya, la era actual comenzó el 12 de agosto de 3114 a.C. y terminará el 22 de diciembre de 2012 d.C. En ese momento la tierra como lo conocemos será destruida de nuevo por terremotos catastróficos.” (Cotterell, 2010: 16)

La comprensión maya del tiempo, las estaciones, y ciclos han demostrado que es inmenso y sofisticado. El maya comprende 17 calendarios diferentes, algunos de ellos que trazan el tiempo con precisión de más de diez millones de años.

El calendario que ha llamado firmemente la atención global desde 1987, es el llamado Tzolk'in o Cholq'ij. Legado hace muchas edades y basado en el ciclo de las Pléyades, se toma todavía como sagrado.<sup>27</sup>

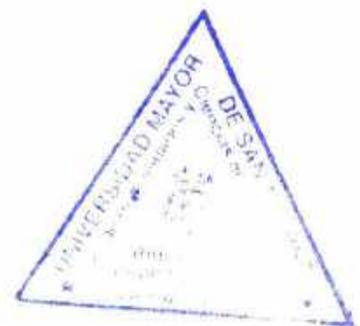
### 2.5.13.1. CALENDARIO MAYA TZOLKIN

⚡ 260 DIAS.....1 TZOLKIN (AÑO SAGRADO)

⚡ 520 “.....1 TZOLKIN DOBLE (CUENTA LUNAR)

### 2.5.13.2. SHORT - COUNT (CUENTA CORTA)

- 360 días...1 Año ritual o año Tun
- 365 “.....1 año solar o Tropical Intermediario o año Haab
- 780 “.....1 Revolución intermediaria a Marte
- 584 “.....1 Revolución intermediaria a Venus
- 2.920 “....8 Años solares - 5 revoluciones de Venus



<sup>27</sup> (por Steven McFadden. Traducción de Adela Kaufmann), (original en inglés)

- 4.680 “.....13 Años Tun - 6 revoluciones Marte - 9 periodos lunares - 18 Tzolkin -  
Número básico Maya
- 18.720 “.....1 vuelta calendaría de 52 años Tun 24 revoluciones Marte -72  
Tzolkin - 36 Tzolkin doble
- 18.980 “.....1 Vuelta calendario de 52 años solares - 73 Tzolkin
- 37.440 “.....1 Anillo calendario de 104 años Tun - 1 ciclo de 48 revoluciones  
Marte (\*)<sup>28</sup>-1 ciclo de 72 periodos lunares - 1 ciclo de 144  
Tzolkin
- El VAYEB o año civil, dividido en 18 meses de 20 días, más un mes extra de 5 del  
cual consideraban como mes funesto (Escalante, )

### 2.5.13.3. LONG COUNT (CUENTA LARGA)

- 1 Día.....1 Kin
- 20 “.....20 Kin - 1 Uinal - mes Maya
- 360 “.....18 Uinal - 1 año Tun
- 7.200 “.....20 Tun - 1 katun
- 144.000 “.....20 Katun - 1 Baktun
- 2.880.000 “.....20 Baktun - 1 pictun (Buck, 1937: 9 -13)

"De todos los pueblos americanos, los quichés de Guatemala son los que nos han dejado el más rico legado mitológico. Su descripción de la creación, según aparece en el Popol Vuh, que puede llamarse el libro nacional de los quichés, es, en su ruda y extraña elocuencia y poética originalidad, una de las más raras reliquias del pensamiento aborigen."<sup>29</sup>

"Grandes señores y hombres prodigiosos eran los reyes portentosos Gucumatz y Cotuhá y los reyes portentosos Quicab y Cavizimah. Ellos sabían si se haría la guerra y todo era claro ante sus ojos; veían si habría mortandad o hambre, si habría pleitos.

<sup>28</sup> Dejo aquí constancia de que al principiar mis estudios de descifración, nada me era conocido sobre el sistema calendario de Marte, fuera del número de 780 días, duración de la revolución intermedia de este planeta y de periodos de 6.120 y 2.400 revoluciones. Todos los demás números y periodos, como también los de Luna y del Tzolkin, fueron calculados por los signos de los vasos calendarios y de los relieves de la Puerta del sol.

<sup>29</sup> (<http://www.mayacalendar.com/mundomayaarqueologia.html>) HUBERT HOWE BANCROFT

Grandes eran también sus ayunos. Y esto era un pago de haber sido creados y en pago de su reino: Nueve hombres ayunaban y otros nueve hacían sacrificios, se alimentaban únicamente de frutas, de zapotes, de matasanos y de jocotes. Y no tenían tortillas que comer. (Popol Vuh, 2005: 137)

Él dice que Los guardianes del tiempo mayas ven el 21 de diciembre de 2012<sup>30</sup> como *fecha de renacimiento, la salida del Mundo del Quinto Sol*. Será la salida de una nueva era que resulta de -y está signficada por- el cruce meridiano solar del ecuador galáctico, y la tierra que se alinea a sí misma con el centro de la galaxia.

A la salida del sol el 21 de diciembre de 2012 -por primera vez en 26,000 años- el Sol sube en conjunto a la intersección de la Vía Láctea y el plano de la eclíptica, describiendo en el cielo una gran cruz de estrellas y planetas. Esta cruz cósmica es considerada una encarnación del Árbol Sagrado, El Árbol de la Vida un árbol recordado en todas las tradiciones espirituales de todo el mundo.

#### 2.5.14. CARAL

ILUSTRACIÓN N. 10 CARAL: UN COMPLEJO MONUMENTAL CON 5.500 AÑOS DE ANTIGÜEDAD



Fuente: <http://es.wordpress.com/tag/antigua-arquitectura-monumental/Ctrl>. Publicado el 12 Julio 2008 por Walter

Fuchs explicó que la construcción monumental de Sechín Bajo, situada a 370 kilómetros al norte de Lima y en la región costera de Perú, fue abandonada intencionadamente por razones que se desconocen hace más de 2.500 años.

<sup>30</sup> El 2012 Se realizaran los juegos olímpicos en Londres, se cumplirán cien años del hundimiento del Titanic, en Holanda se pondrá a la venta el pat-V ONE, el primer auto volador comercial. Y el asteroide eros pasará muy cerca del planeta, a un mínimo de 900.000 kilómetros de distancia. ( Muy Interesante, N. 292, febrero de 2010, pág. 24)

El descubrimiento viene a confirmar que las culturas andinas de Perú no tuvieron su origen en las regiones selváticas, como se pensaba hasta hace poco, sino en la costa norte del país, región en la que se presumen mas restos arqueológicos relevantes, añadió.

Sus responsables “tapiaron las puertas y derribaron las escaleras de acceso” sellando el complejo, dijo el arqueólogo alemán, quien comentó que quienes realizaron esa tarea llenaron de grafitos las paredes exteriores de la construcción con más de 130 dibujos de animales, máscaras y otros objetos.

“El más interesante de todos ellos es una especie de animal mitológico, mezcla de caimán, felino y araña, que podría ser el anuncio de una nueva concepción del mundo y que se ha repetido de manera similar en numerosos hallazgos arqueológicos repartidos por la región andina”, explicó Fuchs.

En la mano derecha sostienen un objeto alargado que podría ser una maza de guerra y de su izquierda cuelga una pieza redonda, también sin identificar, de la que surge una cabeza de serpiente. (<http://es.wordpress.com/tag/antigua-arquitectura-monumental/Ctrl>)

### **2.5.15. CHAVIN DE HUANTAR**

La cultura Chavín de Huántar<sup>31</sup> está localizado al norte de Lima, localizado entre las serranías a una altura de 3600 metros sobre el nivel del mar. Tiene en el templo circular una escultura rupestre con figuras de caimanes yuca y otros productos que son de las zonas bajas, lo cual indica que fue una cultura amazónica que ascendió a las alturas para reubicarse. Todas las culturas están relacionadas, es decir son pan americanas.

Debajo el templo circular existe un centro ceremonial donde no se puede advertir humo en sus techos, hacían ceremonias en base a la bebida de cactus, licor que dilataba los ojos y hacía posible ver en la oscuridad. En la cultura Tihuanaku la hoja sagrada era la

---

<sup>31</sup> Sobre as datas, nada há de seguro: vai-se desde 4000 a.C. (época determinada pelo exame de alguns estratos) até 715 a.C., data da construção de alguns edifícios. A cultura em questão, de qualquer maneira, deve ter dominado ao longo de séculos e alcançado ao redor de 1500 a.C. seu esplendor máximo, impondo-se desde as nascentes do Amazonas até o Oceano Pacífico. (Kolosimo, 1971: 191)



- perfil de puma simple.....	72
- Faz frontal.....	1
- Signo estelar.....	192
- Signo elipsoidal.....	12
- Signo timón.....	12
<b>TOTAL</b>	<b>365</b>

Los 24 rayos representan los 24 días que la luna es visible en su movimiento sinódico (la luna se puede observar entre 24 y 25 días y se esconde o es invisible para nosotros 4 o 5 días, para volver como luna nueva)

“El numero de las estrellas que pueden distinguirse a simple vista es muy variable, dependiendo de la agudeza y educación de la vista del observador y también de la mayor o menor transparencia del aire, de modo que solo se puede dar una cifra aproximada. Este número es mucho menor de lo que generalmente se supone una vista normal puede percibir, si el estado atmosférico es favorable, unas 5500 estrellas”. (De la Torre, 2008: s/p)

Detalle del friso<sup>36</sup> de la puerta del Sol, con el detalle de la iconografía que representaría a los 12 meses del año, según un ciclo de izquierda a derecha, por la parte superior, que se inicia el 21 de junio y su retorno de derecha a izquierda por la parte inferior

“Y es de notar que los Reyes Incas y sus amautas, que eran los filósofos, así como iban ganando las provincias, así iban experimentando, que cuanto más se acercaban a la línea equinoccial, tanto menos sombra hacia la columna al medio día, por lo cual fueron estimados más y más las columnas que estaban más cerca de la ciudad de Quito; 7y6 sobre todas las otras las estimaron las que pusieron en la misma ciudad y en su paraje, hasta la costa del mar, donde, por estar el Sol a plomo, no hacia señal de sombra alguna al medio día. Por esta razón lo tuvieron en mayor veneración, porque decían que aquellos eran asiento más agradable para el Sol, porque en ella se asentaba derechamente y en las otras de lado”. (De la Vega, 1945:112)

Los dioses Quetzacoalt, Viracocha,<sup>37</sup> Huiracocha, etc. han sido representados como dioses gigantes, rubios blancos. Serian los Atumarunas quienes crearon las civilizaciones

---

<sup>36</sup> “E os últimos venusianos, incapazes de voltar ao planeta de origen, nos deixaram a mensagem da Porta do Sol de tiahuanaco, antes de sua completa extincao”. (Kolosimo, 1971: 200)

de Tiahuanaco y los Inkas<sup>38</sup> Serian ellos quienes edificaron las pirámides mayas y olmecas y quienes enseñaron a estas tribus indígenas todos sus conocimientos y del Imperio Incaico, como una raza divina, solar, de Dioses del Sol, Viracocha<sup>39</sup> lo era en Tiahuanaco. <sup>40</sup>, <sup>41</sup>(<http://blogspot.com/2007/11/reflexin.html>)

ILUSTRACIÓN 12 DISEÑO DE LOS PRINCIPALES TEMPLOS EN TIHUANAKU

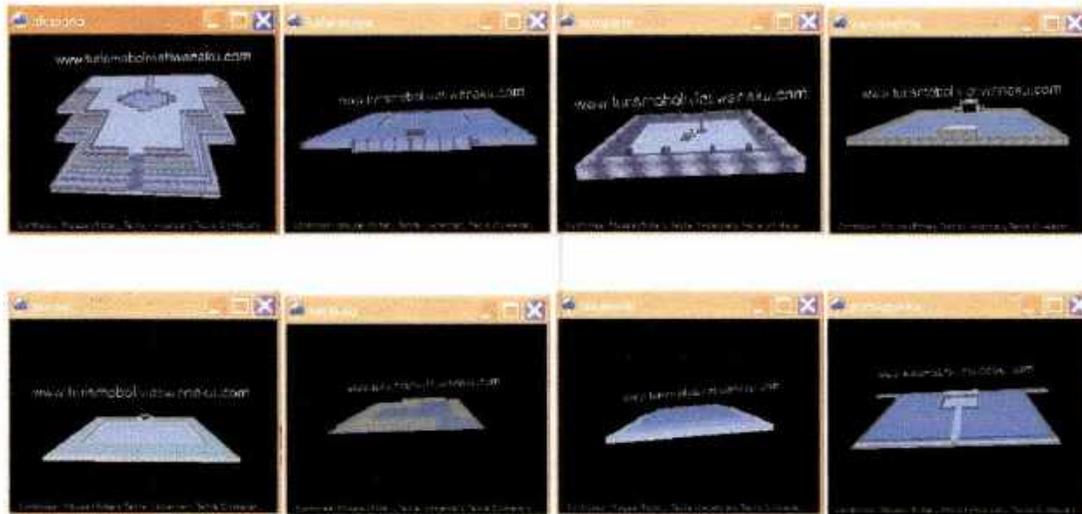


Fig.

1,2,3,4,5,6,7,8 modelo 3D de: Akapana, Kalasasaya, Templete semi subterráneo,<sup>42</sup> Kantatallita, Putuni, Kerikala, Laka kollu, Puma punku. Fuente: [http://www.turismoboliviatiwanaku.com/turismo\\_bolivia/tiwanaku3d.html](http://www.turismoboliviatiwanaku.com/turismo_bolivia/tiwanaku3d.html) (en base a los planos del Arq. Javier Escalante Moscoso)

“En la Isla de amantani, (Puno) existen templos o plazoletas hundidas, u “horizontales artificiales” que antiguamente debieron ser usados como observatorios estelares: La plazoleta circular o “Pachamama” y la cuadrada o “Pachatata”.

<sup>37</sup> Ela conta como, após uma terrível catástrofe “que destruiu o mundo”, Viracocha Pachacayachi (“criador de todas as coisas”) trouxe inicialmente os gigantes, depois, os homens feitos a sua imagem: “E isso aconteceu no tempo ds Trevas, quando se chorava Ka-Ata-Killa,a Lua Silenciosa”. Milenios mais tarde teria acontecido outro cataclismo. (Kolosimo, 1971:150)

<sup>38</sup> Las lecturas de los documentos de los siglos XVI y XVII, dejan ver que la etnia Inka no era otra cosa que una caravana de inmigrantes escapados de Taipi k’ala, ahora Tihuanaku. La ciudad del Cusco primero fue llamado “Acamama”, después Cusco. Ibarra Grasso sostiene que en el Cusco formativo se hablaba Aymara, el cual, al juntarse o fusionarse con el idioma de la cultura Chincha, Chancas y Huancas del Perú se cambio. Entre sus dialectos el principal es el Chinchay suyo, que se muestra como una forma anterior al cuzqueño por su fonética especialmente, ya que se caracteriza por carecer de los sonidos explosivos y aspirados del último, los cuales son de origen Aymara. (Ibarra 1982. 26) Bellido Jorge “Tiwanaku y los orígenes del Cusco” La Paz Bolivia, 1993, 109 págs.)

<sup>39</sup> “Cerca de 30 mil años atrás” -escribe o cosmólogo francés- “uma civilizacao muito desenvolvida e diferente da nossa tinha-se estabelecido nos Andes, numa altitude entre 3.000 e4.000 metros sobre o atual Oceano Pacífico. O oceano daqueles tempos alcançava essa altitude sobre os montes, e a civilizacao de Tiahuanaco vivia a beira-mar. Isso quer dizer que o ar era entao respiravel sem dificuldade. (Kolosimo, 1971: 42)

<sup>40</sup> Por orden del libertador Antonio José de Sucre se puso “de pie” a la puerta del Sol

<sup>41</sup> Se dice que en Tihuanaku se hablaba el Pukina, lengua que en la actualidad se habla en las partes altas de Arequipa.

<sup>42</sup> Plazoletas hundidas: recintos circulares o cuadrados o “templos semi subterráneos” construidos en Tihuanacu, Chavín de Huantar, Sechín, Karal, etc.; que son horizontales artificiales para observación astronómica diurna (Las plazas cuadradas) y nocturna (las circulares), que como “templos” antiguos han sido construidos sobre el alineamiento Qhapaq Ñan” (Lajo 2003)

## 2.5.17. LOS INCAS<sup>43</sup>



“Cuando Garcilaso afirma que en los muros interiores del Muyumarka habían “adornos” de oro y plata representando animales y plantas no estaba errado. Lo que no llegó a enterarse nuestro cronista fue sobre el uso que se daba a tales “adornos”. Gracias a Ñac pudimos saber que se trataba de la representación simbólica de las constelaciones andinas, las que eran observadas a manera de un mapa estelar y que se iban verificando en cada época del año para obtener una información exacta y fiable.” (1.bp.blogspot.com)

### ILUSTRACION N. 13: OBSERVATORIO AGRO-ASTRONÓMICO DE MUYUMARKA



Fig. 1 Astrólogo Inka <sup>44</sup>o *yanca*, funcionario estatal especializado en la observación del cielo y el manejo del calendario incaico. Grabado de Felipe Guamán Poma de Ayala, nativo bilingüe (1540-1620), cronista de la época colonial. Fig. 3 las constelaciones incas. Fig. 4 La Constelación Oscura del Atoq (Atuq), Parece que desde siempre, en la concepción mágica del mundo andino, hubo un zorro (Atoq) que protagonizaba un rol destacado en la relación del hombre con el Cosmos. Fuente: <http://qoyllur.blogspot.com/>, <http://www.antropologico.gov.ar/autoridades.htm>

“De este modo veremos a Muyumarka como un observatorio agro-astronómico porque sus diferentes secciones: canales rituales, cantidad y distribución de espacios, orientaciones, etc. señalan exactitud las posiciones celestes con estrellas y constelaciones andinas en cada época del año y que concuerdan con los periodos de actividad agrícola y pecuaria andinos. Finalmente, el aspecto más significativo que señala Valladolid sobre Muyumarka es que integra en un solo sistema lo sideral, solar y lunar con los ciclos de las estaciones climáticas, los ciclos agrícolas y el calendario ritual correspondiente.” (Salazar, 2009: internet)

<sup>43</sup> Qhapaq Kuna: la escuela de los Inkas? Qhapaq Ñan significaría Ruta o camino de los Justos, de los Nobles y Santos, dado que en el idioma Puquina, que es ancestro del Quechua y del Aymara “Khapak” significa ‘santo, noble’. (Aguiló, 2000)

<sup>44</sup> As afirmacoes que se dizem extraídas de manuscritos “secretos” de Garcilaso de la Vega sao, até aqui, fabulosas o quanto basta: “Uma astronave cintilante como ouro veio pousar sobre a Ilha do sol Lago Titicaca. Dessa astronave desceuuma mulher semelhante as atuais mulheres em todo o corpo, dos pés aos seios, com uma cabeça conica, grandes orelhas e maos com membranas e quatro dedos”. Justamente por isso os espanhóis os apelidaram orejones (“orelhonas”) (Kolosimo, 1971: 196)

El calendario incaico anterior comenzaría en la noche del 2y3 de mayo, fiesta de santa Vera cruz, como se conserva hoy entre los indígenas del sur del Perú y Bolivia. El verdadero comienzo del año incaico, en la segunda reforma, no se encontraría en el solsticio de verano, sino más bien el 30 de octubre, primer paso del Sol por el Cenit del Cuzco, en el cual se realiza la fiesta del Capac Raymy en contra de todo lo que se supone actualmente.

En la latitud del Cuzco las pléyades desaparecen por unos 45 días, de modo que su reaparición anunciaría el solsticio de invierno. En toda la amazonia el año comienza con la desaparición de las pléyades.

### **CONSTELACIONES ESTELARES O BRILLANTES:**

1. Sirio = Willka Wara (Estrella Sagrada)
2. Canopus = Qolla Wara (Estrella de los Qollas)
3. Achernar = k'ancha Wara (Estrella brillante) o Qatachillay (hay dos interpretaciones)
4. Antares = Choqechinchay (El felino dorado)
5. Aldebarán = Chuchu Qoyllur (Estrella que va adelante o al centro) o Chukchu Qoyllur (Estrella del Paludismo o terciana)
6. Cúmulo Abierto M7 = Saramama (Madre Maíz) o Saramanka (Olla de Maíz)
7. Cúmulo Abierto M45, Las Pléyades = Qollqa (Almacen, depósito) o Qoto (Manojo)
8. Cúmulo Abierto Las Hyades = Qollqa
9. Lira = La pequeña llama de plata o Urkuchillay
10. Escorpión = Choqechinchay o Amaru (Serpiente sagrada) (hay dos interpretaciones)
11. Orión = Hatun Chakana (La chakana grande) o Llaka Unancha – Llakachuqui (hay dos interpretaciones)
12. Cruz del Sur = Huch'uy Chakana (La pequeña chakana)
13. Pegaso = Thunawa (Batan para la molienda)
14. Cola del Escorpión = Qollqa
15. Centro de la Galaxia = Kukamama o Kukamanka (madre coca u olla de coca)
16. Cola de la Osa Mayor = Yakumama (Serpiente gigante de la selva)

**Nota:** La ubicación de las Constelaciones Inkas "dentro" de las Constelaciones Occidentales o Modernas no significa que contengan o incluyan las mismas estrellas. Solo constituyen zonas referenciales o grupos que parcialmente coinciden con las mismas.

Las traducciones son aproximadas porque el quechua tiene muchos sinónimos y se conoce poco acerca de ciertas palabras de connotación ritual, mágica o religiosa.

**CONSTELACIONES OSCURAS O NEGRAS:**

1. Yakana o Qatachillay = La Llama Sideral
2. Uña Llama o Huch'uy Llama = La cría de la llama
3. Atoq = el zorro
4. Michiq = El pastor
5. Kuntur = El cóndor
6. Lluthu = La perdiz (dicen algunas fuentes que hay dos)
7. Hanp'atu = El sapo
8. Mach'aqway = La culebra (no confundir con el Amaru)
9. Ukhumari = El oso (confusamente ubicada)
10. Taruka o Lluych'u = El venado (confusamente ubicada)
11. Puma (confusamente ubicada)
12. Urk'uchillay = La llama negra (macho)

Sobre cada una de estas Constelaciones hemos venido publicando periódicamente su ubicación en el cielo, una descripción completa así como su interpretación dentro de la Astronomía Inka. Esta labor continuará paso a paso, sin apuro pero también sin pausa. Hay toda una tarea por cumplir y un compromiso para seguir divulgando todo lo que guarda aún la astronomía de nuestra cultura Inka.<sup>45</sup>

Foto: Las Constelaciones Oscuras, basado en estudios de G. Urton y dibujado por J. Arebalo. Se exhibe en el Planetarium Cusco.

CUADRO N. 7: TABLA ASTRONÓMICA DE LA VIA LACTEA

Nombre quechua	Rise	Set
Crusis	Sep 3	April 22
Centauri	Oct 9	May 21
antares	Dec 5	May 30
	Median	Median

<sup>45</sup> Guaman cuenta a cerca del origen de los Incas, nombrando a Tihuanaku como origen: "...Dicen que ellos vinieron de la laguna de Titicaca y de Tiuanaco y entraron en tambopoco y dalli salieron ocho hermanos Incas...esos ocho hermanos salieron de pacaritambo y fueron a su ydolo uaca de vanacauri viniendo del Collau la ciudad del Cuzco; primero fue llamada Acamama después fue llamada Cuzco..." (Guaman Poma de Ayala, Felipe, Nueva Crónica y buen gobierno, Institut D'ethnologie, Paris, 1936, pág. 84)

	Altair	Jan 28	Dec 17	July 9	June 15
	Deneb	Feb 25		July 10	
	Pléyades	June 3		Nov 18	
	Aldebaran	June 5	Median	Dec 2	Median
	Orionis	June 18	June 11	Dec 22	Dec 13
	Sirius	June 19		Jan 8	

Según N. wachtel. Las fechas indicadas de la salida y la puesta de las estrellas indicadas. Nos llama la atención de que sean nueve, ¿Significa algo eso? En todo caso su aparición y puesta es irregular en relación con los meses

### 2.5.17.1. LA YUPANA Y LOS KIPUS COMO SISTEMA DE CONTEO DE LOS ASTROS

ILUSTRACIÓN N. 4 UNA MUESTRA DE LA YUPANA Y QUIPUS DE DIFERENTES FORMAS Y NUDOS

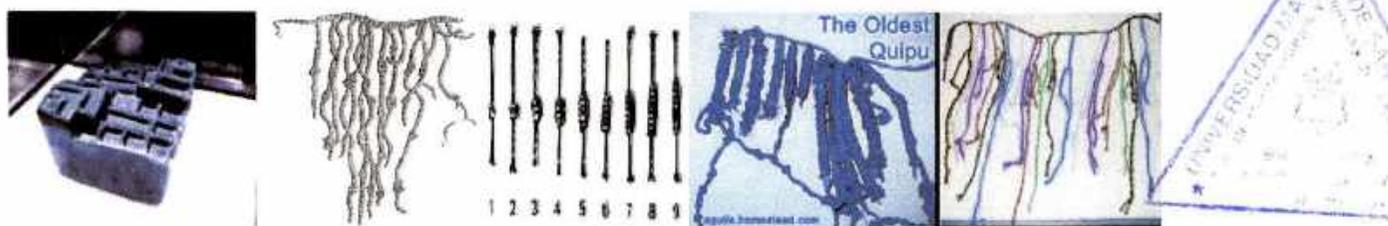


Fig. 1 -5 Quipukamayuk con su quipu y una yupana, los principales instrumentos que usaron los incas en matemáticas Fuente: [http://bpO.blogspot.com/\\_c9eBNpNwRLc/](http://bpO.blogspot.com/_c9eBNpNwRLc/)

Las yupanas<sup>46</sup> o "calculadoras" Incas, median 30 x 20 centímetros. Presentaban diferencias en: diseño, material -con el que estaban elaborados-, tamaño, forma y disposición de los escaques o cuadrículas en bajo relieve. Eran hechas de piedra, arcilla, madera o hueso, y mostraban, algunos de ellos, decoraciones con motivos humanos y de animales, todo lo cual demostraba la existencia de subtipos originarios de diversas regiones del Tahuantinsuyo. Según Wiener, servían para calcular los tributos que pagaban los ayllus; en ellos fueron registrados, por medio de granos de diferentes colores, piedras, maíz, quinua, las contribuciones de todos los habitantes de un pueblo y cada color representaba una tribu. Finalmente los datos de conteo se los transportaba a los quipus. (Cambio, 2010:13)

<sup>46</sup> Los Incas habrían contado a través de la "yupana", de derecha a izquierda y partiendo desde la última casilla, que contaría las unidades. Después la casilla de la fila superior valdría 40 y la siguiente 80 y así hasta el infinito (Cambio, 7 días, pág. 13, 10 de enero de 2010)

Los quipus<sup>47</sup> constituyeron un sistema memotécnico basado en cuerdas anudadas, mediante las cuales se registraban todo tipo de información cuantitativa o cualitativa; los quipus se dividían en dos tipos en numéricos y en históricos, si se trataban de resultados de operaciones matemáticas, sólo se anudaban las realizadas anteriormente en los "ábacos incas" o *yupanas*. También era utilizado para guardar información de noticias censales, de montos de productos y de subsistencias conservadas en los depósitos estatales. Incluso hay quienes mencionan a los quipus como instrumentos donde los incas dejaban (de un modo diferente al escrito) sus tradiciones e historia. (Canciones y poemas)

Hay una evidencia para sugerir que los Quipus fueron usados para recordar los años y meses. El astrólogo Guaman Poma de Ayala muestra en sus dibujos a una persona llevando un quipu. Sea como fuere, en su crónica Guaman Poma de Ayala (1980:331 [1615:358 (361)]) describe lo que él llama un "secretario" y afirma que durante el imperio Inca ellos fueron llamados: *quilla uata quipoc*, o "lectores de quipus por meses y años". Otros estudios (Nordenkiöld 1925, Zuidema, 1977, 1988<sup>a</sup>) han notado el hecho de que esos tejidos podrían haber proveído un excelente medio para poder recordar la información del calendario.<sup>48</sup> (Bauer, 2005:56)

CUADRO N. 8 EL SIGNIFICADO DEL COLOR EN EL IMPERIO INCAICO

COLOR	SECTOR	COLOR	SECTOR
Pardo	Gobierno	Rojo	Guerrero
Carmesí	Inca	Negro	Tiempo
Morado	Curaca	Amarillo	Oro
Verde	Conquista	Blanco	Plata

Fuente: elaboración propia en base a datos de [bpO.blogger.com](http://bpO.blogger.com)

Los quipus más antiguos fueron hallados en la ciudad antigua de Caral en Perú y algunas posteriores en centros urbanos Huari. Ello hace evidente que el uso del quipu tiene una gran antigüedad. Durante la conquista, muchos quipus fueron amontonados en grande cantidad siendo quemados y destruidos por los conquistadores españoles<sup>49</sup> como cosas del demonio. Se sigue investigando el significado de los cerca de 600 quipus sobrevivientes y otros encontrados durante el siglo XX en tumbas de toda naturaleza.

<sup>47</sup> Los Quipus, sí se basaban en el sistema decimal.

<sup>48</sup> Los años y meses que hacen la cuenta, son mes lunar y años, haciendo cada mes de la luna nueva, y hay doce de esos meses en un año, dando a cada mes su nombre (Callapiña, Supno, y otros Quipucamayos 1974 [1542 / 1608]) (Bauer, 2005:59)

<sup>49</sup> "...Ya que los primeros españoles eran novatos en hacerse entender con los indios, pedían agua y les traían leña; cuando reñían "anda puto" les traían un recipiente de calabaza o cobre, porque ANTHA significa en Aymara cobre y PUTU. (Miranda - Luizaga, 1991: 47)

## 2.5.17.2. EL GRAN PAITITI

ILUSTRACIÓN N. 15



Fuente: <http://www.paititi.com/search-for-paititi.html>

La leyenda habla de Paititi como un refugio de los Incas en la zona fronteriza entre Bolivia y Brasil. En Bolivia, muchos exploradores españoles la buscaron, descubriendo pueblos indígenas que fueron evangelizados posteriormente por los misioneros. Llegaron a toparse con cantidades de oro. El paititi era la residencia del Inca. Allí vivía él con su familia, allegados., guardias y gente de confianza. Desde allí gobernaba su imperio. Estaba prohibido el ingreso. Hasta el día de hoy los nativos guardan ese mandato.

## 2.5.18. LOS ARAUCANOS Y EL GUANACO CELESTIAL

Para los Araucanos, el cielo era "*huenu mapu*", que quiere decir "El país arriba". Según este pueblo, el cielo era otra tierra que la que ellos habitaban, pero, iguales, tanto por los detalles geográficos como por los hombres y animales que en ellas habitaban.

El mapa celestial de los araucanos, es atravesado por un gran río, que es la Vía Láctea, a la que llaman "*leufu*" (río), cerca de este río, hay "dos ojos de agua" "*rūnanco*" o "*menuco*", que son las Nubes de Magallanes. En este "país de arriba" habitan dos animales celestiales, que son el guanaco y el avestruz. El guanaco celestial, comprendía una fantástica constelación, representada por estrellas del Centauro, que en determinadas épocas, luego de la puesta del Sol, aparece en la posición de un cuadrúpedo. Las estrellas de las que estaba compuesto eran Epsilon, Zeta, Mi, Eta, Theta del Centauro. Cuando para esos meses asoma el guanaco celestial, parece estar avizorando el horizonte antes que salga su compañero, el avestruz astral, que pronto aparece y se destaca entre las estrellas de la Vía Láctea, como un óvalo libre de estrellas y bien negro, que es el Saco de Carbón. Para los araucanos, el Saco de Carbón representa el cuerpo del avestruz que se

encuentra echado en el suelo, y la pata está compuesta por las cuatro estrellas de la Cruz del Sur. (<http://www.cielosur.com/observa.php>)

### **2.5.19. LOS URUS<sup>50</sup>**

Los Urus se dividen en varios grupos: Uros Urcus, urus de Chulluni, urus Iruito,<sup>51</sup> Urus Chipaya.<sup>52</sup> Las trenzas que llevan las mujeres de los Chipaya son un sistema de conteo de los días, semanas, meses y años.<sup>53</sup>

Vellard apuntó entre los Uros<sup>54</sup> de Iru Itu la siguiente sobre las señaladas mutaciones lacustres: "El lago Titicaca, desde luego existía, después no existía, después estaba más grande que hoy en día" (Bouysse Cassagne, 1988:13)

Atribuían a diversas estrellas diversos oficios, adoraban a los que tenían necesidad, los pastores decían que los favorecían las estrellas, decían que era un carnero de muchos colores que conservaba el ganado. Otros adoraban a una estrella a cuyo cargo creían que estaban las serpientes. La serpiente por arquetipo a la constelación de Casiopea, que presenta una notable forma de "W" (Condarco, 1999: 38)

Los Chipayas, ancestrales moradores de las llanuras, que se extiende hacia el norte del lago Coipasa, provincia Atahuallpa del departamento de Oruro, se dan el nombre de: "Jashoni", que significa en su lengua: Hombres del agua.

### **2.5.20. LOS AYMARAS**

Esquemáticamente resumimos la concepción y el contenido del calendario aymara como sigue:

---

<sup>50</sup> Se acepta reconocer en el grupo Uro el vestigio de una población muy antigua, anterior a los aymaras, quienes lo habrían rechazado hacia las regiones más inhóspitas. (Condarco, 1988:217,218)

<sup>51</sup> Calancha sostiene que los Urus comían carne cruda, "son lobos porque comen una oveja cruda i traen la uña del dedo pulgar de la mano derecha tan largo i afilada, que deshuellan una sin necesidad de cuchillo". (Ibarra, 1997: 114)

<sup>52</sup> La palabra Chipaya viene de: Ch'ipa, ch'ipata, es un enredado o anudado hecho con piel de la lama u oveja, esto sirve para cubrir el techo de paja de sus casas circulares

<sup>53</sup> El mágico lago Titicaca, Canal 4, La Paz, Bolivia sábado 30 de octubre de 2010

<sup>54</sup> Los Urus, sintieron muy poca, o ninguna, proclividad hacia la catequesis cristiana, lo que exasperaba al agustino Calancha, que no anduvo mezquino de adjetivos a la hora de dictaminar. (Carlos Condarco Santillan, 1999 "La serranía sagrada de los Uros".

1. El calendario Aymara<sup>55</sup> comienza con el solsticio de verano (calendario religioso, willka Kuti
2. Tiene un recorrido de forma espiral.
3. Este movimiento sigue el recorrido aparente del sol y está perfectamente adaptado que permite controlar ese recorrido.
4. Los ideogramas con sus significados y su distribución confirman este modo de control anual.
5. La simetría y la consonancia de los significados de los ideogramas tienen sólo validez para el año religioso andino; y este comienza con el solsticio de verano.
6. El movimiento (espiral) del año está en concordancia con la forma ondulada del meandro, pues si seguimos las flechas del recorrido del calendario, ellas, siempre al principio del mes coinciden con la parte abierta y siguen su recorrido a fines del mismo por la parte cerrada.
7. Como mensaje filosófico el calendario refleja y confirma el movimiento de forma espiral el devenir cósmico de los ciclos y su eterno retorno.
8. El año religioso andino coincide con la siembra de la papa y está exactamente desplazado en un medio año con el inicio formal del año agrario, es decir, con la cosecha de la misma. Es por eso que en sí el año religioso y el año agrario no están en discrepancias. (Miranda, 1991:218,219)

#### CUADRO N. 9 NOMINACIONES AYMARAS DE LOS SIGNOS DEL ZODIACO

Signo astrologico europeo	Signo aymara	Traducción
Capricornio	Sunkha warawara	Estrella Barbuda
Acuario	Phuju warawarurku	Constelación de fuente
Piscis	Uma Jalsu	Agua del este
Aries	Ali P'aquita	Tronco roto
Tauro	Qutu sank'a	Materia candente
Géminis	Puma masi	Par de primas
Cáncer	Imay nayra	El ojo del misterio
Leo	Kata chilla	Constelación escondida
Virgo	Nuñu maya	Mamas primogénitas
Libra	Khawra (Wari)	Estrella llama
Escorpión	Qurawa	Honda
Sagitario	T'aja	Cabellos desgredados

Fuente: Jorge Miranda - Luizaga

Los Aymaras, donde nace la Kantuta,<sup>56</sup> hacían sus rituales a los apus<sup>57</sup> o montañas que eran lugares sagrados.

<sup>55</sup> El calendario Aymara como el judío -de 5770- llega a más de 5519 años este 2010

<sup>56</sup> "Kantuta" el nombre de la flor mística andina proviene de las voces, kantu = música mágica y Uta = habitación o recinto, y ambos significan: "Recinto de la música mágica". (Miranda - Luizaga, 1991:294)

<sup>57</sup> Anthi significa "plegado", y es la denominación Aymara para la cordillera. Los Andes son una cordillera formada por el pliegue de la corteza terrestre, de ahí proviene la hispanización Andes.

CUADRO N.º 10 DENOMINACIONES AYMARAS DE LAS CONSTELACIONES

NOMBRE AYMARA <sup>58</sup>	TRADUCCION	NOMBRE
<b>VERANO</b>		
Warawara Qhawa	Poncho de estrellas	Orión
Qutu Sank'a	Puñado de brasas de fuego	Tauro
Puma Yunta	Par de Pumas	Géminis
Uma jalsu	Riachuelo de pozo	Piscis
Ali P'akjata	Árbol desgajado	Aries
Chakana	Cruz Andina o cuadrada	Cruz del Sur
<b>INVIERNO</b>		
Wara wara Q'urawa	Honda de estrellas	Escorpión
K'aja Muyta	Enmarañado de estrellas	Sagitario
Q'arwa Nayra	Ojos de la llama	Alfa y Beta centauro
Laxa manta	Entrada a la oscuridad	Argo, Navis
Wiphala Wara Wara	Bandera de estrellas	Pegaso
K'apu Wara Wara	Rueca de estrellas	Cisne

Fuente: Manuel de la torre

### 2.5.21. RUMICUCHO OBSERVATORIO ASTRONÓMICO ANCESTRAL DE ESPEJOS DE AGUA

Existen varios centros de observación astronómica, hoy considerados como sitios arqueológicos en Abya Yala. Muchas de las cuales permanecen ignorados por propios y extraños, ya sea por la falta de información y sobre todo porque estos sitios nunca fueron objeto de estudio mucho menos de investigación.

Uno de estos sitios de interés arqueológico es RUMICUCHO, Rumicucho a simple vista es un afloramiento de enormes piedras caliza, con caprichosas formaciones pétreas. En este sitio se encuentran dos cuevas naturales Salter Kayma y Pusa Kayma.

Lo más sobresaliente de este sitio arqueológico, es que existen enormes piedras planas con horadaciones semiesféricas, distantes unos 100 metros una de la otra. Indudablemente estas horadaciones fueron utilizadas como espejos de agua, para estudiar y hacer seguimiento de los astros, en determinadas épocas. Estos espejos de agua podemos observar en las imágenes. Por todo ello, Rumicucho se constituye en un

<sup>58</sup> La palabra Aymara se puede traducir etimológicamente como sigue. Desde un principio incorporados (a la comunidad), pues aya significa incorporar (se) y Wara = año, es decir, el devenir del tiempo causal controlable. (La denominación Aymara se estableció en la colonia, correctamente deberíamos hablar de los Kollas) (Miranda -Luizaga, 1991:237)

observatorio astronómico ancestral, donde los Amautas registraban toda la información y esta era retransmitida.<sup>59</sup>(<http://ayllusdedalence.blogspot.com/2008/10/despues-de-516-aos-se-rompen-los.html>)

### **2.5.22. INCALLACTA**

“Tiene una forma que jamás se ha puesto siquiera a existir en América y no conocemos que tenga similares en el viejo mundo. Se encuentra en la localidad denominada Inca Llacta, a poco más de 100 kms de Cochabamba hacia el sud oeste, no lejos de la carretera pavimentada a Santa Cruz, a un par de leguas antes de la población de Pocona, donde también hay otras importantes ruinas incaicas. Incallacta constituye lo más probablemente el quinto de los otros Nuevos Cuzco que mandó construir Túpac Yupanqui, según Huamán poma, cuando reorganizó su imperio, construyendo esas capitales provinciales.” (Grasso, 1982:137)

“Se trata de un muro curvo, que indudablemente consiste en los restos de una torre más o menos circular, de la cual queda aproximadamente una tercera parte y que afortunadamente es la más importante. Mide en su diámetro 6,83 metros y su alto es de 4,50 metros, en su frente, que mira fundamentalmente al sur, aparecen cinco ángulos irregulares, de modo que en total presenta diez planos distintos, los más importantes relativamente angostos y los otros de extensión media unas tres veces mayor.<sup>142</sup>

“Desde el 21 de septiembre de 1971, sacamos numerosas fotografías, pero las cosas no estaban claras, hasta que, el día 23 de septiembre, el día del equinoccio de primavera, al atardecer, desde la casa que nos servía de habitación, salimos a sacar nuevas fotografías para ver la luz y la sombra de la puesta del Sol en el Gran Templo. En los últimos momentos del atardecer del 23 de septiembre, miramos esa pared y vimos lo siguiente: el ángulo menor central de la pared estaba iluminado por los

---

<sup>59</sup> Rumicucho, se encuentra en la Comunidad de Vila Kollo en el Ayllu Bombo, a unos 40 minutos por carretera de Huanuni. Publicado por Virginio Sandy

últimos rayos del sol, en tanto que todos los otros quedaban en sombra y por lo mismo el se destacaba en forma extraordinaria. Inmediatamente nos dimos cuenta de que esa pared era la parte principal astronómica de la ciudad donde se marcaban los hechos astronómicos o sea era el observatorio solar y procedimos a fotografiarlo. La iluminación de esa pared, antes de ponerse el Sol, duró casi exactamente 15 minutos. Lo mismo ocurrió posteriormente, cuando pudimos ir a ver allí el solsticio de invierno o sea que la iluminación solar ocurrió también en esos 15 minutos, en el ángulo extremo Oeste de la pared.” (Grasso, 1982: 143)

### **2.5.23. SAMAIPATA**

“El círculo central de Samaipata, templo incaico en santa Cruz Bolivia. Según relevamiento hecho por José de Mesa y Teresa Gisbert. Importa el número de asientos del borde externo que son nueve en punta y nueve en cuadrado o sea 18; contando los espacios intermedios, que tienen el mismo ancho, obtenemos el número de 36, que corresponden a los decanos de los grados del círculo y a los días del año redondo. Naturalmente los asientos en forma de triángulos y cuadrados son representaciones masculinas y femeninas, del compás y la escuadra, etc. Ver el calendario azteca. El centro de la tierra, el círculo exterior del Universo.” (Grasso, 1982: 114)

### **2.5.24. ASTRONOMIA DE LOS GUARANIES**

Los guaraníes pueden percibir el movimiento aparente de la bóveda celeste en dirección este -oeste. La característica más importante es la presencia de manchas oscuras visibles desde el extremo sur de la vía láctea hasta la región de sagitario (centro de nuestra galaxia). No existe un referente que marque el polo sur, al contrario del hemisferio norte que tiene como referente a la estrella polar<sup>60</sup>

A medida que la vía láctea se interna más al sur en la región de sarpices encima de Antares , la roja brillante estrella que r4presenta el corazón de escorpión -se halla

---

<sup>60</sup> En realidad existe una estrella que puede considerarse polar en el cielo astral: Sigma Octantis. Su brillo (5.5 magnitudes) está casi al límite de la visibilidad.

Ophiuchus- con su larga y nítidas franjas de materia oscura que surcan la vía láctea.(Pereira,1999:164)

Según el padre Franz Müller: *"Ñandu, es un ave gigantesca que aparece todas las noches en el firmamento. Desde tiempo ya nos hubiera tragado, sino Tupá, el amigo de los hombres (ser supremo de los Guaraníes), en previsión de esto, le hubiese indicado también en el espacio celestial y en la vía láctea, un gran depósito de alimentos: la "Bolsa de carbón" (manchas del sur). Al principio había tres depósitos. Uno de ellos, ya se comió el avestruz; cuando se habrá devorado los dos restantes, caerá sobre la gente y habrá llegado el fin del mundo"*.

#### **2.5.24.1. KUARAY (EL SOL)**

El Sol es la manifestación de la sabiduría y poder creador del ser supremo. Ellos cuentan las horas del día por la posición que ocupa el sol, cuando quieren expresar una hora cualquiera para el día muestran con el dedo el punto cercano del curso aparente del sol y de esta deducción se puede argüir la hora y si es antimeridiana o postmeridiana.(Pereira,1999:47)

#### **2.5.24.2. JASI (LUNA)**

El Mburuvicha del gran Kaipependi, don Rogelio Ayreyu nos comenta lo siguiente.

*"...durante la luna nueva no se debe hacer trabajos delicados...: la siembra, cortar palos e incluso lavar ropa... Si se siembra durante la luna nueva, las plantas se agusanan; si se corta palo este se pudre rápidamente, y si se lava ropa esta se picará apareciéndole huecos por todos lados. (Pereira, 1999: 55)*

#### **2.5.24.3. YAGUARHOVY (ECLIPSES)**

Romano y Caleñar (1916: 28,29) escriben en su diccionario: "Cuando, pues, empieza a eclipsar el sol todos salen de sus ranchos y comienzan a tocar sus cuernos, flautas e instrumentos bélicos; otros dan alaridos, otros agarran las flechas y lanzas, otros corren de aquí y allá haciendo una algazara como locos. Hacen todo eso para espantar, como ellos

dicen, al yaguarauĩ, porque de otro modo se comería todo el sol y quedaría la tierra en tinieblas. (Pereira, 1999: 102)

#### **2.5.24.4. YASITATA GUAZU (OBSERVACION DE LOS PLANETAS Y OTROS CUERPOS MENORES)**

##### **2.4.22.4.1 MERCURIO**

Debido a que la órbita de Mercurio se encuentra ceca del sol, únicamente puede ser observado en pocas oportunidades y a solo a una separación angular de 27 grados del sol, durante sus máximas elongaciones. Es decir, en las mejores condiciones, se lo puede ver en el horizonte a baja altura y cuando la luz del crepúsculo o de la aurora hacen que su brillo sea muy disminuido.

##### **2.4.22.4.2 VENUS**

Su elongación máxima de 48 grados hace que lo podamos observar fácilmente, tanto al amanecer como al anochecer. (Pereira, 1999: 110)

##### **2.4.22.4.3 MARTE**

En algunas ocasiones se encuentra bastante cerca de la tierra, lo que hace que Mercurio se vea como un astro bastante brillante, sin embargo, el resto del tiempo, solo pasa a ser visible como un objeto conspicuo de color rojo.

##### **2.4.22.4.4 JUPITER Y SATURNO**

Se mueven lentamente a lo largo de su órbita, aunque puede ser confundido con una estrella brillante. (Pereira, 1999: 110)

##### **2.4.22.4.5 ORIONIDAS**

Se conocen decenas de lluvias de meteoros, cada una de estas lluvias llevan el nombre de la región de donde parecen provenir, así por ejemplo la lluvia de meteoros llamada: Oriónidas, relacionados al cometa Halley parecen provenir de la constelación de Orión entre los días 19 y 23 de octubre de cada año. (Pereira, 1999: 125)

#### 2.4.22.4.5.1 LAS LEONIDAS

Las Leónidas son provenientes de la constelación de Leo, su duración cubre el periodo de 14 al 20 de noviembre. Actualmente el máximo de meteoros se da el 17 de noviembre. Esta lluvia es la más notable por tener una gran actividad cada 33 años, evento que está relacionado con el retorno periódico del cometa Tempel-Tuttle, descubierto el 12,13 de noviembre de 1833. Su observación es desde las 01:26 a 05:20 de la mañana. (Pereira, 1999: 146)

#### 2.4.22.4.6 COMETAS

Dario Yanduresa explicó a cerca de los cometas lo siguiente: "Cometas chiquitos mbaerendi guasi...si es guasu es malaguero -suena- va a haber guerra, dicen los antiguos, si es chiquito va a haber peleas entre políticos". (Pereira, 1999: 129)

#### 2.4.22.4.7 YASYTATA RETA LAS ESTRELLAS

La percepción que tienen los guaraníes sobre Orión es la siguiente. Alejandro Guareque y su esposa Mercedes Mendoza identificando a la estrella Orión como Mancera, ellos nos dieron que mancera es para sembrar

Cayani nos dio una explicación muy novedosa: "Hay otras tres estrellas que se llaman Mancera, que los antiguos la conocían como Cipe nambí - y agregó- era la oreja de la pala que los antiguos usaban para sembrar" (Pereira, 1999: 291)

#### 2.5.23. ARGENTINA: LA LEYENDA DEL CHOIKE

##### ILUSTRACIÓN N. 16 LA PISADA DEL SÚRI, EL KANDÍ GALÁCTICO



Fig. 1: Visión celeste según la cual el súri (avestruz) sería el Saco de Carbón. (Ilustración: S. Smith©)

Fig. 2: Hermosas y descriptivas figuras de súris pintadas con engobes sobre cerámica santamariana arqueológica (prov de Catamarca). Se observa la decoración de cruces dentro de las mismas. Fuente: Silvia Smith COPYRIGHT (c)

Guillermo Laime, originario de Colonia Santa Rosa, departamento de Orán, en la provincia de Salta. Guillermo cuenta, que viviendo ellos en el campo en su niñez, Zoilo Juárez, señor ya fallecido, que era originario de Embarcación, cerca de Tartagal, les relataba historias que este señor conocía a su vez de su niñez, entre estas historias, se encuentra la que relata: "... un río blanco y zigzagueante, persigue al súri (ñandú), el cual, corre y zigzaguea como lo hacen estas aves, para huir del río, pero debe cuidar de no meter su pata en el pozo negro, mientras el "viejo" y la "vieja", lo contemplan."  
(<http://www.cielosur.com/observa.php>)

Esta voz utilizada en el relato de Guillermo Laime: "súri", es de origen quichua, es corriente en el lenguaje norteño. Como referencia, según datos de Lehmann-Nitsche, los indios Chiriguano, se llegaban hasta Orán para la zafra (cosecha de la caña de azúcar), siendo posible, que parte de la mitología celeste llegase enriquecida y deformada a los actuales lugareños.

El suri, según los Chiriguano y Chahuancas, forma una constelación sobre el Saco de Carbón, que en este caso, no representa al súri completo, sino, a su cabeza y cuello, hasta el "collar" típico que rodea la terminación de su cuello. Siendo la cabeza representada por las cuatro estrellas de la Cruz del Sur, el cuello, por unas cuantas tomadas del Centauro, cerrando esta constelación, el espléndido collar al fin del cuello, está representado por Alfa y Beta del Centauro. Los Chanés, parece que también adoptaron esta forma de ver la Cruz, de sus vecinos Chiriguano.

#### ILUSTRACIÓN N. 17 PINTURA RUPESTRE (CÓRDOBA)



Fig. 1 imágenes de ñandús en gruta en la provincia de Córdoba Arg. (8.000 a. C.)

Fig. 2: Detalle de La famosa Cueva de las Manos en la prov. de Santa Cruz, donde apreciamos guanacos (8.000 a. C.)

Fig. 3: Característica decoración de una urna funeraria santamariana, realizada con pigmentos negros sobre engobes. Podemos observar entre los detalles, los súris o pollos de ñandú. Fuente: <http://www.cielosur.com/observa.php>

De esta transmisión oral, debo mencionar algunos datos que recibí de mi padre, Don Félix Diez Monroy. Hizo 5 años de campaña en la Patagonia haciendo la medición del meridiano desde el Río Negro hasta Río Gallegos (década del 40). Entre las historias que

me contó, encuentro una interesante referencia, cuando relataba que en la provincia de Santa Cruz, en unas cuevas o grutas, con gran sorpresa vio que evidenciaban haber sido habitadas en tiempos muy remotos. Una de éstas, estaba repleta de dibujos de colores terrosos. De los dibujos que me refirió mi padre, recuerdo manos, patas de avestruz, flechas y soles o Sol; no recuerdo cantidad. Me parece sumamente interesante, ya que aquí también se ve la apretada conexión del aborigen con el suri y el cielo, es más, mi padre, no me habló de "un avestruz", sino, de "patas".<sup>61</sup> (<http://www.cielosur.com/observa.php>)

#### **2.5.24. LOS TOBAS Y LA CONSTELACIÓN "LA CAZA DEL SÚRI (AVESTRUZ)"**

Para los tobas, la idea de las constelaciones, está basada en que cuando en una época remota, el fuego destruía la Tierra, algunos se salvaban subiendo al cielo y convirtiéndose en constelaciones. Las interpretaciones que este pueblo tenían de ésta constelación que incluía a la Cruz, son relatos recogidos por el padre José Guevara y por R: Lehmann-Nitsche, relatos, que son coincidentes en muchos puntos.

El relato dice: Dos muchachos (Alfa y Beta del Centauro) cada uno con su perro (Alfa y Beta crucis), andan cazando un súri, los perros andan delante (según el padre Guevara), los muchachos atrás. Los perros lo alcanzan, lo agarran de la barriga y le sacan las tripas. El súri estaría representado en este caso, por el Saco de Carbón, su pata, por Gamma y Delta Crucis. (<http://www.cielosur.com/observa.php>)

Según la leyenda, Nemeç, que era el jefe cazador, quiso capturar un enorme choike, que significa ñandú, que había avistado, pero éste, viéndose a punto de ser atrapado, escapó volando hacia las estrellas. El jefe entonces lanzó con toda su fuerza las boleadoras (elemento que se utilizaba para enlazar las patas del animal y voltearlo), pero éstas, no pudieron alcanzar a el ave, quedando también en el cielo, cerca de la pata del choike, formando las estrellas que conocemos como Alpha y Beta del Centauro, conocidas también como "las balizas de la Cruz del Sur", ya que parecen señalar a la misma, apuntando al palo menor de la Cruz.

---

<sup>61</sup> Para los antiguos pobladores de la zona de Esquel, provincia de Chubut, la constelación de la Cruz del Sur, representa el rostro o huella del Choique o Ñandú.

## **2.5.25. ASTRONOMIA MITICA DE LOS CHIMANE**

### **2.5.25.1. EL SOL**

“Cuando se oscurece el sol, los Chimanes tiran sus flechas arriba. Los antiguos hacían así... para que reviva de nuevo la luna y el sol. Antes siempre se caía el cielo aquí en la tierra y también de arriba cayeron piedras.” (Río Chimane, cinta 15)

### **2.5.25.2. LA LUNA**

“En tiempo de la luna tierna no sirve trabajar madera; se entran los bichos porque está tierna. No se trabaja la tierra en el chaco no se puede sembrar.” (Río Chimane cinta 17,1 - 293)

### **2.5.25.3. LA VIA LACTEA**

“En el Ñuku hay ñe (ne es una constelación de la via láctea) hay también Kawawarë... Ewu estaba trabajando la pua (se refiere a umuyä, trabajando de la palmera chonta) y su mujer estaba con anäi.”

### **2.5.25.4. LA TIERRA**

“Había allí un papayo macho, la gente raspo espinas para poder subirse, inclinarse e irse encima de este árbol al otro lado del fuego. Recién algunos Chimanes pudieron pasar, se fueron al otro lado donde la tierra ya se había quemado, hasta un metro de profundidad se quemó la tierra. Todos los animales se quemaron, y no había monte. Esta gente se fue a la serranía, se oscureció el sol y después se fueron abajo... y ya no salen de allí.”

“Los tigres se entraron en la tierra y desaparecieron. Cuando no había sol hacía frío en la tierra; y cuando las estrellas se orinaron encima de la tierra, la gente sacó las hojas secas del plátano para amarrarse los pies, pues hacía frío. Vino después un ventarrón para llevar el humo. La gente cavó pozos hondos para sentarse adentro y para agarrarse de la hierba, para que el ventarrón no los llevara.”



#### **2.5.25.5. VIENTO**

“Kūúma se llama el ventarrón en Chimane. Esta gente kūúma, viene en el ventarrón, siempre viene de nuevo. Esta gente por pícara tumba las casas de nosotros y también las plantas en el chaco. La gente del ventarrón del sur no es la misma gente que los del norte, los del sur tienen más fuerza; y los del este no son tan fuertes. El ventarrón del sur es frío.” (Rio Chimane, cinta 21,1 - 189)

#### **2.5.25.6. EL AGUA**

“Hay una serranía bien grande por donde sale el agua. Cuando no llueve solo de la serranía viene el agua, ya que la lluvia no viene siempre y el agua puede secarse.” (Rio Chimane, cinta 31, 1 - 577)

#### **2.5.25.7. RELAMPAGO**

“Los antiguos dicen que cuando cae el relámpago son esos pūrūrū que han sido gente que tiran sus flechas. Los pūrūrū matan a los uñuñué, porque ellos se roban a los hijos de los chimane...Pūrūrū mata a los susunakí pues son comida para él.” (Rio Chimane y Maniqui, cinta 18, 1 -00)

#### **2.5.25.8. EL JUICIO**

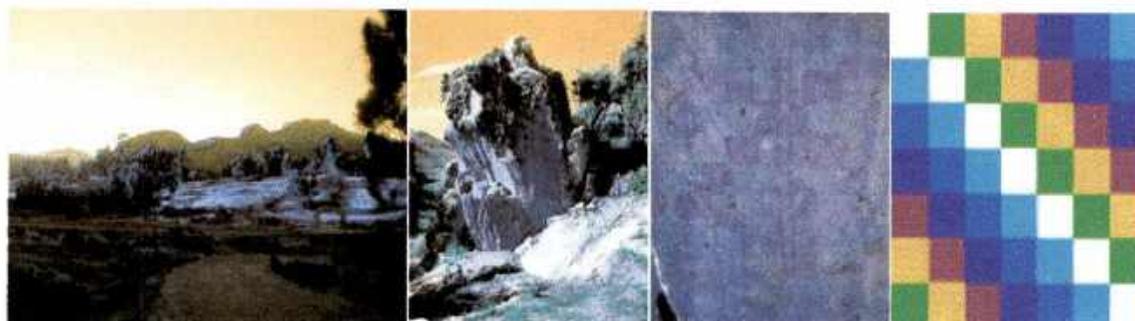
“Dicen que cuando el vestido se hace de algodón viene el juicio, este se hace tigre y comienza a comerse a la gente, así que hay que tener el vestido de corochó -corteza de árbol-, en la casa.”

“Los kukuitzī dicen esta vieja esta tierra y quiere descansar y vendrá el juicio como antes. Va a ser peligroso, viene el fuego, viene el ventarrón y la tierra se va a volcar; todo se va a terminar. Cada vez que hay un ventarrón fuerte nosotros nos asustamos porque ya pensamos que viene el fin de este mundo.” (Rio Chimane; cinta 26,2 - 620)

## 2.5.26. EL SITIO CEREMONIAL Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO: "INKA BANDERANI"<sup>62</sup>

Qopa Qati se halla en el cantón Locka, Provincia Manco Kapac del Departamento de La Paz. La serranía de pasankallani, corre de norte a sur, casi paralelo a la carretera Copacabana Yunguyo. En las laderas de la serranía que encajona el valle se pueden distinguir grandes afloraciones de roca ande sitica de las cuales algunos autores nos dicen que eran canteras de la época pre incaica e incaica, las fragmentaciones de las rocas y la erosión devinieron en grandes bloques sueltos que se asemejan a sillares de variadas dimensiones aunque de variadas toneladas de peso. Copacati está tipificado como categoría 2

### ILUSTRACION N. 18. EL CERRO DE INKA BANDERANI Y LA PINTURA RUPESTRE<sup>63</sup>



Fuente: elaboración propia

"En la serranía de enfrente se encuentra una caverna profunda y anegada, resultado de una antigua mina abandonada. En ambos lados de la bocamina existen construcciones que probablemente formaron parte de la antigua explotación minera. Lo curioso de dichas edificaciones es que son de piedra y muestran vanos trapezoidales, al estilo incaico." (Razzini, 1968: 156)

Portugal Z. e Ibarra dicen de Qopa Qati: "es otro jardín del Inca según la tradición", Dando la impresión que Portugal retractara esa afirmación, cambiándola por la de "Centro

<sup>62</sup> La Unancha: manipulado y exógeno. Las diferencias entre Puyllu (divisas): se compone de una única marca o el elemento simbólico. Chimpu (emblemata): es el conjunto de divisas y la composición simbólica. Sanampa (insignia): es el símbolo material relevante y cívico. y Uñapa (enseña): es un símbolo que da a entender a la presencia de un modo de producción o de un sistema existente o por existir. (Inka Waskar Chukiwanka, "Los enemigos de la Wiphala 1825 -1952", pág. 15 - 20)

<sup>63</sup> La Wiphala de Qollana de 1825, levantada por Bolívar, es nada más ni nada menos que la Wiphala de los varios colores y casillas. Su existencia es por la relación de: " la bandera de distintos colores" de 1781 y "la bandera a cuadros" de 1830. Se afirma que es la Wiphala de las 49 casillas cromatizadas. Claramente D' Orbigny dice de los colores en plural y no en singular (Inka Waskar Chukiwanka, "los enemigos de la Wiphala", pág. 64)

Templario rupestre<sup>64</sup> “en suma –acota- el centro templario de Qopa Qati fue labrado en la formación rocosa de la zona siendo que se encuentra en el siglo XVI, bajo la hegemonía de la religión Inca que tenía uno de sus principales centros en Copacabana y las Islas como reiteradamente lo indican los cronistas constando que existía un aparato sacerdotal complejo con radicatoria en Copacabana, ocupado de purificar a los visitantes que pasaban en forma planificada por el estado para la visita del santuario de la Isla del sol.”

Rivera lo clasifica como “centro Ceremonial, más concretamente como un Centro confesionario parte del área de purificación que el Inca andará a poner entre Yunguyo y Copacabana, que a su vez formaba parte de la muralla que impedía el paso de peregrinos sin la limpieza de espíritu. Al respecto creemos que dicha “confesión” no era sino un acto que el individuo ejercitaba como muestra de sumisión”

#### **2.5.26.1. LOS ESPEJOS DE AGUA: SUBSITIO 3 B**

“A 16 mts. Del sitio 3 A, y ascendiendo un poco, se puede observar un rebaje muy tenue, en forma circular, cuyo diámetro es de 275 cms. Parece haber sido un pequeño reten de agua, ya que se puede observar un pequeño desagüe al hacia el Oeste. Pudo haber sido utilizado como un observatorio de la siguiente forma. El rebaje pudo haber contenido agua de un nivel reducido pero suficiente para que en él se reflejen las estrellas. Los astrónomos sentados alrededor pudieron haber observado esos astros.” (Razzini, 1975:193)

Villena (1992) nos dice: “El uso de los espejos de agua, muestran las imágenes al revés. Nuestros antiguos astrónomos proyectaban en las pampas las constelaciones que veían en el cielo aplicando principios simples de reflexión óptica”

#### **ILUSTRACION N. 19: LOS ESPEJOS DE AGUA EN INKA BANDERANT**

---

<sup>64</sup> Todas ellas habían estado muy ocultas entre los pedruscos del Seokka, y frente a las vias rocas del Wiluyo: donde hasta ahora vemos con asombro los hermosos pabellones de los Incas - Aymarus, están enbarnizados con los vivos colores del Arcoiris que ellos llamaban las banderas de la federación o estandarte federal de las tribus y principados del Taguantinsuyo. (Baltasar de salas, “Copacabana de los Incas” parte primera, 1901: 252)



Fuente: Elaboración propia

“La tecnología de los espejos se fue generalizando y simplificando de tal modo que en la época en que la “Capaccuna tenía su sede en Tiwanaku estos instrumentos astronómicos ya no precisaban de agua, fabricaban con cerámicas de forma cóncava y muy bruñidas que funcionaban igual que si estuvieran con agua” (Villena, 1992:45)

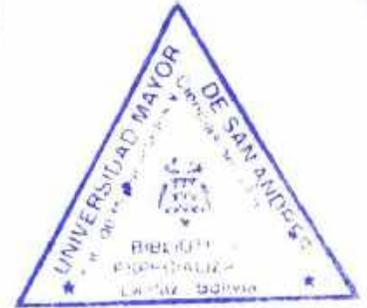
“Existieron también espejos ceremoniales o rituales fijos, en las cuales, en determinadas fechas del año, se refleja los cuerpos celestes usados para el control de las estaciones; tal es el caso del llamado Altar de Choquechinchay, Chavín de Huantar, donde los espejos de agua se encuentran sobre una gran plataforma de granito de una sola piedra en la cual se han tallado los hoyos circulares para depositar agua” (Ibidem)

“Este conjunto de espejos, por la disposición que muestran, podrían haber sido diseñados para que en alguna fecha del año, se reflejaran algunas de las luminarias celestes, quizá la estrella sirio o Alción de las pléyades”

#### **2.5.26.2. CIELO DE INVIERNO**

En el cielo de invierno en el hemisferio sur, se observan las constelaciones del Escorpio, Sagitario, Argo Navis, Corona Austral, La Cruz del Sur, Centauro, etc.

ILUSTRACION N. 20 LAS CONSTELACIONES EN EL CIELO DE INVIERNO



Fuente: Manuel de la Torre

Aquí presento aquellas constelaciones Andinas que se observan en esta época, las que son:



**WARA WARA Q'URAWA (HONDA DE ESTRELLAS),**  
Escorpio

La disposición de las estrellas de esta constelación muestra una honda, con la estrella brillante roja Antares en el centro, para el pueblo andino esa estrella la denominan KORI KALA (Estrella de oro). Esta constelación aparece en la leyenda andina del nevado Mururata, de la cordillera de los Andes.



**K'AJA MUYTA (ENMARAÑADO DE ESTRELLAS),**  
Sagitario

Nada más fiel a la realidad, ya que esta zona del cielo austral, es un grupo complicado de estrellas, por la cantidad de estrellas y luminosidades que existen, recordemos que al observar esa zona estamos observando el centro de nuestra galaxia. Esta constelación se relaciona con otra, la rueda de estrellas y el hilo de esa rueda que atraviesa gran parte del cielo, llegando inclusive cerca de la Cruz del Sur.



**QARWA NAYRA (OJOS DE LA LLAMA), Alfa y Beta**  
Centauro

Las dos brillantes estrellas del Centauro representan los ojos de una llama celestial. Estas, juntamente con las estrellas del triángulo austral y las de los compases, dejan ver claramente el



**LAXA MANTA (ENTRADA A LA OSCURIDAD), Argo Navis**

Esta constelación está ligada a las Creencias y supersticiones del pueblo. Por esta Entrada, las almas de los muertos, Ingresan al mundo de abajo Mankapacha Después de caminar por el Warawara

cuello y la cabeza del noble animal.



**WIPHALA WARA WARA (Bandera de estrellas) Pegaso**

Pegaso, Andrómeda y Perseo. En esta zona del cielo el pueblo andino ha visto una figura muy importante para sus tradiciones: Una polícroma bandera que hasta hoy en día la conservan y usan con religioso respeto.

Hawira (Rio de estrellas, Vía Láctea).



**KAPU WARA WARA (Poncho de estrellas) Cisne**

Cisne. En esta parte del cielo, hacia el norte vemos a tres estrellas que forman el eje y otras dos completan una verdadera rueda de estrellas. Según la tradición esta rueda está hilando el destino de los hombres, llegando a distinguirse el hilo de la vida en una intrincada línea de estrellas, que cruzan todo el cielo de norte a sur.

### 2.5.26.3. CIELO DE VERANO

#### ILUSTRACION 8. 21: LAS CONSTELACIONES EN EL CIELO DE VERANO



Fuente: Manuel de la Torre

En la época de verano se pueden observar las siguientes constelaciones, las mismas que son parte de los dos calendarios, el agrícola y el ceremonial.

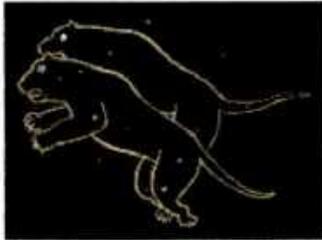


**WARAWARA QHAWA (poncho de estrellas) Orión**



**QUTU SANK'A (puñado de brasas de fuego) Tauro**

Esta constelación es un rectángulo formado por 4 estrellas brillantes. Aquí contemplamos una especie de poncho o paño bordado que usaban los hombres eminentes o los jefes guerreros. En el centro se encuentran 3 estrellas de igual magnitud (las tres marías) que forman una segunda constelación llamada CHACA SILLTTU (puente que une).



**PUMA YUNTA (Par de pumas) Géminis**

Aquí está las figuras de un par de animales sagrados de las culturas andinas. Las dos estrellas principales de primera magnitud, representan las cabezas de los pumas y junto a otras estrellas de su entorno nos muestran a esos temidos animales, que también están relacionados a los eclipses, puesto que para estos pueblos, un eclipse ocurre cuando un puma alcanza al Sol o a la Luna y se los quiere comer.



**ALI P'AKJATA (árbol desgajado) Aries**

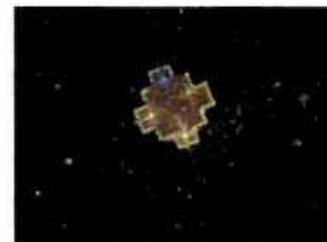
Esta zona del cielo, que une Aries con la Vía Láctea, parte de Piscis y Cetus, y aparenta un árbol y un pequeño triángulo es Aries, que forma una rama desgajada, esta constelación forma parte del calendario agrícola.

El grupo de estrellas llamadas en la astronomía clásica, Híadas, con la estrella roja muy brillante, Aldebarán; dan la impresión de un brasero con carbones encendidos. Esta constelación está relacionada con el calendario místico-religioso.



**UMA JALSU (Riachuelo que sale de un pocito) Piscis**

Esta constelación se forma a partir de nueve estrellas seguidas de la misma magnitud, dando la impresión de un riachuelo que sale de un grupo pequeño de seis estrellas. Está relacionada con el calendario agrícola y la época de lluvias.



**CHAKANA (Cruz Andina o Cruz Cuadrada) Cruz del Sur**

Esta es la principal constelación del mundo andino, ya que era la guía para los caminante, marca la dirección Sur y se la puede observar más de 9 meses al año. Según su posición en la esfera celeste, se determinaba diferentes épocas agrícolas, como por ejemplo la época de cosecha

## 2.5.26.4. LA CRUZ DEL SUR

### ILUSTRACION N. 22. LA CRUZ DEL SUR



Fig. 1,2 Cruz, (la Cruz), normalmente referida como la Cruz del Sur (en contraste con la Cruz del Norte), es la más pequeña de las 88 constelaciones modernas, pero es también una de las más famosas. Fig. 3 Américo Vesputio midiendo la Cruz del Sur con instrumental de la época, mientras los demás duermen vencidos por el cansancio. Por Silvia Smith. Fig.4: Modulador del Mundo Andino. La Chakana constituye el eje de la cultura Andina. Fuente: <http://español.answers.yahoo.com/my/profile>, <http://www.%20datos%20internet/TODO%20CUSCO/CHAKANA%20%20Astronomía%20Andina.mht/banners/interstitial.html?http://members.fortunecity.es/chakana/escritura.htm>

Villena (1992) dice: "A principios del año, en el Hemisferio Austral, la cruz brilla en el crepúsculo al sur-este, descansando sobre costado; en Mayo ya esta erguida en el firmamento vespertino; en Agosto aparece inclinada al sud-oeste..."

"Pero, si pudiéramos observar a simple vista durante el día y luego en el curso de toda la noche, todavía nos desconcentraría otro de sus movimientos; nos parecería que su eje principal barre el cielo como un gigantesco puntero." (Villena, 1992:30)

- $\alpha$  Crucis (Acrux), la más brillante de la constelación con magnitud 0,87 y la duodécima más luminosa del cielo, es una estrella de color blanco-azulado.
- $\beta$  Crucis (Becrux o Mimosa), de color azul y magnitud 1,25. Es una variable tipo Beta Cephei.
- $\gamma$  Crucis (Gacrux), gigante roja de gran tamaño y magnitud 1,59. Se piensa que puede estar acompañada por una enana blanca cuya existencia aún no se ha confirmado.
- $\delta$  Crucis (Decrux), de magnitud 2,79, subgigante azul y estrella variable Beta Cephei.
- $\epsilon$  Crucis (Juxta Crucem), de magnitud 3,56, una gigante naranja.
- $\lambda$  Crucis, variable Beta Cephei de magnitud 4,60.

-  $\mu$  Crucis, estrella doble con 35 segundos de arco de separación entre las componentes, de magnitudes 4,0 y 5,1

“Hecho las observaciones, se ha podido comprobar que lo dicho, arriba, por Milla Villena es real. La constelación Cruz del Sur tiene un recorrido de este a oeste. Notándose la misma en invierno, ya para verano desaparece del cielo nocturno, probablemente ingresa más temprano al poniente” (19:00 hrs).

### 2.5.26.5. CALENDARIO DE LA CRUZ DEL SUR

“Tenían 13 meses lunares, cada uno de 28 días, haciendo un total de 364 días, el 21 de junio es el día 365, día de fiesta, siendo este día el que tiene la noche más larga y el día más corto. Las lunaciones se cuentan cada siete días: luna llena, cuarto menguante, luna nueva, cuarto creciente.” (De la Torre, 2007:sp)

21 junio: Machaq Mara / Es el Año Nuevo Aymara

22 junio – 19 julio: Marat'aqa / watacallay

20 julio – 16 agosto: Phawawi / Chawawarki

17 agosto – 13 septiembre: Wayrani / Uma raymi

14 septiembre – 11 octubre: Awtila / Quya Raymi

12 octubre – 9 noviembre: satawi / Aya Marqay: Es el tiempo de siembra

10 noviembre – 6 diciembre: Lapaka / Aya Quilla

7 diciembre – 3 enero: Jallupacha / Qhapaj Taymi: Es el tiempo de lluvia

4 enero – 31 enero: Chinula / Qamay Killa

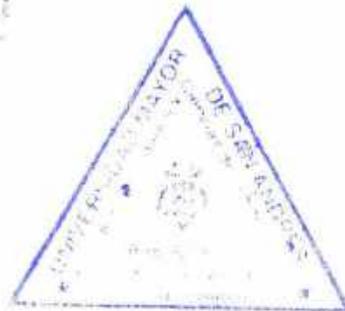
1 febrero – 28 febrero. Anata / Pawqar Waray: Es el festejo de la siembra

1 marzo – 28 marzo: Achuqa / Jatun Puquy: Es el tiempo de crecimiento de los productos

29 marzo – 25 abril: Qalluchi / Ayriwaki

26 abril – 23 mayo: Llamayu / Aymuray: Es el día de la cosecha

24 mayo – 20 junio: qasiwi / Jawki Kuski<sup>65</sup>: Es el tiempo de la helada



ILUSTRACION N. 23

<sup>65</sup> Tomado de los banners de información de Manuel de la Torre



Fuente: Manuel de la Torre

## 2.5.27. COMENTARIOS REALES SOBRE LA ASTRONOMIA ANCESTRAL

### 2.5.27.1. GARCILAZO DE LA VEGA<sup>66</sup>, <sup>67</sup>

“La ciencia que los incas alcanzaron fue por la observación del sol y la luna y el movimiento del planeta Venus, que unas veces la veían ir delante del sol y otras en pos de él. Por semejante veían la luna crecer y menguar, ya llena, ya perdida de vista en la conjunción, a la cual llaman muerte de la luna, porque no la veían en los tres días della. Al sol llamaron inti, a la luna quilla y al lucero Venus chasca, que es crinita o crespa, por sus muchos rayos (...) En común las llamaron qoillur, que quiere decir: Estrella”

“Alcanzaron la cuenta del año y los solsticios y equinoccios; que el movimiento del Sol se acaba en un año, al cual llamaron huata: que quiere decir año, y la misma dicción, sin mudar pronunciación ni acento en otra significación es verbo y significa atar. La gente común contaba los años por las cosechas. Alcanzaron también los solsticios del verano y de invierno, los cuales dejaron escritos con señales grandes y notorias que fueron ocho torres que labraron al oriente y otras ocho al poniente de la ciudad del Cuzco, puestas de cuatro en cuatro, dos pequeñas de a tres estados poco más o menos de alto en medio de otra dos grandes: las pequeñas estaban diez y ocho o veinte pies la una de la otra; a los lados, otro tanto espacio, estaban las otras dos torres grandes, que eran mucho mayores.”

<sup>66</sup> libro tercero de los comentarios reales de los incas

<sup>67</sup> Uma saga mais antiga diz que foram os gigantes que construíram Tiahuanaco, e seríamos tentados a cre-lo olhando as imponentes ruínas. Trabalhavam-se os metais de maneira maravilhosa e usavam-se técnicas em parte ainda hoje desconhecidas para a fusão, a fundição, a prateação, a martelagem, a gravagem em relevo, a filigranagem, a damasquinagem e a soldagem. (Kolosimo, 1971: 205)

“Para verificar el solsticio se ponía un pilar en cierto puesto al salir el Sol y al ponerse, y miraba a ver si salía y se ponía por entre las dos torres pequeñas que estaban al oriente y al poniente, y con este trabajo se certificaban en la astrología de sus solsticios.”

“También alcanzaron los equinoccios. En el mes de marzo segaban los maizales del Cuzco<sup>68</sup> con gran fiesta y regocijo particularmente en el andén de Colcampata, que era como jardín del Sol.” (Garcilaso, 1984: 188, 189)

“En el equinoccio de septiembre hacían una de las cuatro fiestas principales del sol, que la llamaban citua raymi,<sup>69</sup> quiere decir fiesta principal (...) cuando sentían que el equinoccio estaba cerca, tenían cuidado de mirar cada día la sombra que la columna hacia.” (Garcilaso, 1984: 190, 191)

“Tuvieron cuenta con los eclipses del sol, y los que hacían con los de la luna. Contaron los meses por lunas, de una luna nueva a otra, y así llaman al mes quilla, también como a la luna. Dieron su nombre a cada mes; contaron los medio en meses por la creciente y menguante della; contaron las semanas por los cuartos, aunque no tuvieron nombres para los días de la semana. Tuvieron cuenta con los eclipses del Sol y de la Luna, mas no alcanzaron las causas. Decían del eclipse solar que el sol estaba enojado por algún delito que habían hecho contra él, pues mostraba su cara turbada como hombre airado, y pronosticaban – a semejanza de los astrólogos- , que les había de venir algún grave castigo.<sup>70</sup> Al eclipse de la luna, viéndola ir negreciendo, decían que enfermaba la luna, y que si acababa de oscurecerse había de morir y caerse del cielo (...) y que había de acabar el mundo.”

“Todo esto de la luna vi por mis ojos. Al día llamaron punchau y a la noche tuta, al amanecer pacari; no tuvieron nombre para significar el alba y las demás partes del día y de la noche, como media noche y medio día. Tuvieron cuenta con el relámpago, trueno y rayo, y a todos tres llamaron en junto llamaron illapa, el mismo acatamiento hicieron al

---

<sup>68</sup> Topa Inka Yupanqui, primer Inka que tomó posesión de la Isla Titicaca, introdujo cambios sustanciales como ser cambios de población, trasladando la existente a Yunguyo. Mando traer del cusco 42 familias de origen real. Instauró el templo de las vírgenes dedicadas al Sol, instauró el culto a la Luna en la isla de Koati.

<sup>69</sup> Los Incas eran siempre manejados en sillones de oro y plata. Y estas costumbre ellos no las inventaron, ni las impusieron a sus gentes, sino que las recibieron desde muy antes del ayar Manco (Garcilaso, n.18, pág. 127)

<sup>70</sup> Fastos ecuménicos: castigo del diluvio, de Babel, del hundimiento de la Atlántida, gran continente insular., dispersión de los phenisios, pelasgos, Thacios; Aparición de cometas, de astros de estrellas diurnas, de volcanes, de astros...nuevas estrellas. (Baltasar de Salas, “Copacabana de los Incas”, parte primera, 1901: 476)

arco del cielo, por la hermosura de sus colores y porque alcanzaron que procedía del sol.”  
(Garcilaso, 1984: 192- 193)

## **2.5.27.2. PEDRO CIEZA DE LEON<sup>71</sup>**

### **2.5.27.2.1. DEL TEMPLO DEL TITICACA**

“... y tienen cuenta del tiempo, y conocieron algunos movimientos, así del sol como de la luna, q es causa q ellos tengan su cuenta al uso de cómo lo aprendieron de tener sus años, los cuales hacen de diez en diez meses... nombraban al año mari, al mes y a la luna alespaquexe, y al día auro. 230.”

“La gran laguna del Collao tiene por nombre Titicaca, por el templo que estuvo edificado en la misma laguna. Cuentan estos indios que sus antiguos lo afirmaron por cierto... dicen que carecieron de lumbre muchos días, y qué desatando todos los puestos en tinieblas y oscuridad salió de esta isla del Titicaca el sol muy resplandeciente, por lo cual la tuvieron por cosa sagrada, y los incas hicieron en ella el templo que digo, que fue entre ellos muy estimado y venerado, a honra de su sol y si estos indios tuvieron alguna falta de la lumbre que dicen, podría ser confundido por algún eclipse del Sol; y como ellos agoreros, fingirían esta fábula (Cieza, 1973: 232)

### **2.5.27.2.2. DEL PUEBLO DE TIAGUANACO Y DE LOS EDIFICIOS TAN GRANDES Y ANTIGUOS QUE EN EL SE VEN**

“Tiahuanaco<sup>72</sup> no es pueblo muy grande, pero es mentado por los grandes edificios que tiene, que cierto son cosa notable para ver. Cerca de los aposentos principales está un collado hecho a mano, armado sobre grandes cimientos de piedra. Mas delante de este cerro están los ídolos de piedra del talle y figura humana, muy primamente hechos y formadas las facciones; tanto que parece que se hicieron por mano de grandes artifices o

---

<sup>71</sup> Cieza de León llegó al Perú en plena guerra civil, en 1548. Venía del norte colombiano: “Mientras los otros descansaban cansaba yo escribiendo” (1548-1550)

<sup>72</sup> Cieza de León: “Num titánico palacio (...) há uma sala de 45 pés de comprimento por 22 de largura, com um fórrro construido como os do templo do Sol, em Cusco. Esta sala tem muitos portais enormes e muitas janelas. A lagoa banha os degraus que dao no patio. Os indígenas dizem que é o templo dedicado a Viracocha, o criador do mundo. Os atlantes eran de raza branca. Ainda holer seus poucos descendentes puros sao brancos; sao os uros do Titicaca, que vivem lá onde floresceu a civilizacao de Tiahuanaco. (Kolosimo, 1971: 212)

maestros... Cerca de estas estatuas de piedra está otro edificio, del cual la antigüedad suya y falta de letras es causa para que no se sepa qué gentes hicieron tan grandes cimientos y6 fuerzas y que tanto tiempo por ello ha pasado; algunas de las piedras están muy gastadas y muy consumidas... Junto a la muralla hay muchos huecos y concavidades debajo de la tierra; en otro lugar más hacia el poniente de este edificio están otras mayores antiguallas, porque hay muchas portadas grandes con sus quicios, umbrales y portales, todos de una sola piedra...de las cuales tenían treinta pies de ancho y de largo quincenas, y de frente seis, y esto y la portada y sus quicios y umbrales era una sola piedra que es cosa de mucha grandeza, bien considerada esta obra, la cual yo no alcanzo ni entiendo con que instrumentos y herramientas se labró... Yo he oído afirmar a indios a indios que los incas hicieron los edificios grandes del Cuzco por la forma que vieron tener la muralla o pared que se ve en este pueblo; y aún dicen más: que los primeros incas platicaron de hacer su corte y asiento de ella en este Tiahuanaco.... Por lo que también dicen haber visto en la isla de Titicaca hombres barbados y haber hecho el edificio de vinaque semejantes gentes... gente de entendimiento en estos reinos, venida por alguna parte que no se sabe.” (Cieza, 1973: 234 - 235)

#### **2.5.28. FRAY BALTASAR DE SALAS**

“Guiado por una luz primordial Mallku Kcapa o Manco Kapac (Cóndor Imperial), con su mujer Marmi Ojllata o Mama Occlo, viniendo de Aymar - Apu, poderosa ciudad triforme situada entre Phy Illapa y Guakke, habían reedificado los más celebres y famosos monumentos existentes desde los años de Cristo...habían rehecho y levantado y erigido sobre la cumbre de este grande promontorio o “Isla del Lago de los Intis” este primer templo consagrado al Sol, de quien se declaro hijo primogénito. Las familias privilegiadas y sacerdotales que en esta Isla del titikaka existen y sirven, son venidas cada dos años de los setentaydos Ayllos, que da a veinte en veinte familias se turnan, sobre cinco de Yanaconas que vienen de siete en siete años, con que todas componen como cuatrocientas almas, y que la Isla no admite más. (Salas 1901: 3)

“Todas estas familias de indios habían estado compartidas en la atención, cultivo y servicio de los seis departamentos, que como el Arca de Noé encierra esta del Astro rey, es a saber: 1. Guakas del sol, de la luna, las estrellas matutina y vespertina, como el

trueno, relámpago rayo y de mas astros. 2. Templos del sol con sus criptas y sótanos para sus Wilumis, amautthas, antaguayllas, Yatiris, sacerdotes y demás ministros de su culto, y con sus casas de vírgenes, estas se llaman yuyumarmis, y su recinto Uyu - marmi: Yumani y Yumanis. En la Isla del sol como de la Luna, los naturales oriundos conservan grandes reliquias mesclados con varios objetos cristianos, como planchas con dibujos apocalípticos, piedras hieráticas y también demóticas, con sus kkelkkas y kipos, pero muy ocultos y reservados en los socavones que ellos conocen. (Salas, 1901: 4,5)

“De sus ayllös, sus ríos, sus comarcas, son más que el número de sus setenta y dos tribus por su etimología histórica. Pero todos son dialectos formados del Aymara<sup>73</sup> clásico, del Célebre Mallku, desde el Qquessua hasta el Pukina, Lapha - Lapha, Kiru - Kiru y Uru Uru. Ccoya - Ahti o Coati: Cuna o tumba de las primeras Reynas e infantas del vasto imperio de Manco. Existen en las faldas de las enormes montañas de nieves perpetuas llamadas Intis, Antilis o Andes. Territorio Alto peruanos denominadas Ayllus, es decir, principados de los ccollu - Guaguas, o Cullaguas o collas.

“Todos ellos habían estado muy ocultas entre los pedruscos del Serokka, y frente a las viajas rocas del Wiluyu: donde hasta ahora vemos con asombro los hermosos pabellones de los Incas - Aymarus;<sup>74, 75</sup> y están enbarnizados con los vivos colores del Arcoiris, que ellos llaman las Banderas de la Federación o estandarte federal de las tribus y principados del Taguantinsuyo. Escrito y firmado de nuestra propia mano; en Copacauana a los 20 días de junio de 1618 Fray Baltazar de Sálas, P. de la O. A.

## 2.5.29. RAMOS GAVILAN

“El pueblo de Santa Ana de Copacabana, por entonces (1618) era una reducción de Urus y de Mitmas. Su fundación hispano - indígena se había llevado a cabo en 1572 por

---

<sup>73</sup> Planchas hieráticas: perteneciente a los Incas del Phara - Wayu (Paraguay), a los willumis de Uru - Wayu (Uruguay), A los antaguayllas del Tthusu - manu (Tucumán), a los Incas de kcatta - Marca (Catamarca), de los yatiris de Incanacus y de Chhiri (Patagonia y Chile); a los Incas de Taripp - Uyu (Tarija), a los wilumis de Mokkos y Chiquitas (Mojos y Chiquitos), a los antaguayllas del Inti - Liwi y del Ari - cagja (inquisivi y Arecaxa), a los amautthas del Aru - kkelcca y Aru - kkepi (Quillca y Arequipa), a los Incas de Wattha Mallcu (Guatemala), a los wilumis de del río Thunccur - Auki (Tunguragua del Ecuador), a los antaguayllas de los Unhttu - urus (Honduras), a los amautthas de los Micki . Urus y Ñekke - Arus (Nicaragua); a los wilumis anahuac y Challcco, del Apu México, distintos de los del Ccoscco. (Baltasar de salas, “Copacabana de los Incas” 1901: 73)

<sup>74</sup> Caracteres: En todas son: Phenicios, Arianas, Árabes y Malayos, de los que se forman los de los Aymaru - Kkelcca. (Baltasar de salas, “Copacabana de los Incas” 1901:299)

<sup>75</sup> A cerca de los diferentes idiomas que se hablaron y se hablan en este Continente, pueden reducirse en tres clases que son: Lenguas simples; Lenguas por fusión, y lenguas por aglomeración. Y casi todas las lenguas vivas y primitivas tienen conexión una más o menos grande con el Aymaru Aymara. (Baltasar de Salas, “Copacabana de los Incas”, parte primera, 1901: 543)

Pedro Ortiz de Zarate, quien visitó, empadronó y tazó a sus habitantes. A fines del siglo XVI tenía 5970 pobladores de los cuales 1041 eran tributarios. De ellos 953 Mitmas traídos de las más diversas regiones del Perú y los 88 restantes Urus sacados de las islas y de las orillas del lago Titicaca. (Andrade, 1990: 41)

“Viniendo de Yunguyo llegaban primero a Copacabana, donde cada uno era regalado, según la calidad de su persona, dándoles lo necesario de comida y bebida y si eran pobres se les daba vestido. Para esto tenía el Inka, en lugar de Loka, a media legua de Copacabana unas albóndigas o graneros que los indios llamaban qolcas...de estos depósitos se recogían grandes sumas de maíz y otras legumbres y mucha cantidad de charque”.

#### **2.5.30. BERNABE COBO**

“En las puertas de la cerca que había entre Yunguyo y Copacabana estaban, como queda dicho, puestas guardas que examinaban a los peregrinos y enterados que sólo venían a romería, sin otro intento, los entregaban a los confesores y penitenciaros que allí residían para efecto; los cuales según la calidad de las culpas que confesaban les imponían la penitencia, que después de haberles dado algunos golpes con una piedra en las espaldas, todos se reunían en abstinencia de sal, carne y ají, y hecha esta ceremonia pasaban al pueblo de Copacabana donde se volvían a confesar, para entrar con mas pureza en la isla Titicaca”. (Andrade, 1990: 42)

#### **2.5.31. DIEGO D'ALCOBACA**

“No meio das construcoes de Chuquiyutu (outro nome de Tiahuanaco) A praca e sala consistem numa só peca: estas obra -prima foi esculpida na rochal Ainda hoje encontram-se aquí muitas estátuas. Elas representam homens e mulheres e sao tao perfeitas que parecem vivas. Algumas figuras tem a altitude de quem está bebendo, outras parecem estar pasando un riacho, outras ainda sao mulheres que dao o seio aos seus filhos”. (Kolosimo, 1971:207)

### 2.5.32. JIMENEZ DE LA ESPADA



“Há um palacio que é uma verdadeira oitava maravilha do mundo: pedras de 37 metros de comprimento por 15 de largura foram trabalhadas de maneira a encaixar uma na outra, sem que seja visível a conexao”.

### 2.5.33. DESCONHECIDO

“A grande sala do trono de Tiahuanaco tem 48 metros de comprimento por 39 de largura; a menor (e mais antiga) tem 26 metros de largura por 30 comprimento (...), os templos e os terracos de Tiahuanaco sao idénticos aos que surgiam entre o Tigres e o Eufrates”. (Kolosimo, 1971:2007)

### 2.5.34. DICK EDGAR IBARRA GRASSO

“Todos los investigadores aceptan que el origen<sup>76</sup> primero de los nativos de América han llegado a nuestro continente por la vía del estrecho de Bering, por donde diversos grupos han pasado sucesivamente en varias épocas. Los primeros grupos humanos pasados por allí serían pre-mongólicos, pues por entonces no estarían todavía formadas las grandes razas humanas actuales, luego si pasarían pueblos varios de origen mongólico.

“Los pueblos más antiguos que penetraron en el continente no tenían conocimiento siquiera de las lanzas con punta de piedra (mucho menos del arco y flecha), de modo que podemos decir que su cultura era de cazadores inferiores, recolectores de frutos silvestres y pescadores costaneros. Más tarde ingresaron por la misma vía de Bering verdaderos cazadores, provistos primero de lanzas arrojadas con buenas puntas de piedra, luego con el arco y la flecha y conjuntamente una agricultura muy primitiva. (Ibarra, 1997: 13)

“Mediante navegación marítima bastante desarrollada, se produce desde el Norte de Indonesia y Filipinas y que llega a las costas del Ecuador y el Occidente de México...hacia

<sup>76</sup> La expedición de Mary Leaker, en Laetoli (Tanzania), descubrió una senda de más de 64 kms de largo que tenía huellas de pie fosilizados de alrededor de 3,6 millones de años. -lo que, para otras teorías seía + o - 10.000 años- Aquí (por el libro consultado) se muestra una de las huellas del pie dejada por los adultos que claramente caminaban erguidos (“no tenían cola”). La huella muestra nitidamente el arco del pie bien desarrollado y el dedo gordo dirigido hacia delante. (Ember - Peregrine, 2008: 110)

el 3500 antes de Cristo, pueblos neolíticos desarrollados y con elementos del principio de la Edad de Bronce...y que sin duda corresponden a cerca de media docena de migraciones distintas, tanto en raza como en cultura. (Ibarra, 1997: 16)

“Personalmente hemos procurado estudiar y clasificar a estos pueblos mediante sus lenguas, y más especialmente sus formas de contar. En el caso de las lenguas indígenas americanas, los pueblos más primitivos que llegaron a América carecían de toda forma de contar, en otras palabras no sabían todavía que *dos y dos son cuatro*.<sup>77</sup>

“En Bolivia, numerosos individuos descendientes de los quichuas peruanos (mejor diremos Chinchas), tanto cuzqueños como provenientes de mitimaes incaicos, y también de las mitas españolas, por ser verdaderos quichuas originarios son del Perú, y allí eran los Chinchas, los Huancas y los Chancas quienes hablaban originariamente esa lengua; en el mismo Cuzco se hablaba originariamente la lengua Aymara, y el uso del quichua fue impuesto por la voluntad del Inca Huiracocha”. (Ibarra, 1997: 28)

“Los Arawak no son una raza, sino que forman la más importante familia lingüística de América del Sur por el número de sus lenguas y tribus consecuentes, incluso pasaban a las Antillas Mayores y una de sus tribus había llegado a establecerse en el Sur de la Florida”. Junto con las otras dos grandes familias lingüísticas de la región, Los Caribes y los Tupi - Guaraníes ocupan la mayor parte de la Amazonía y la zona del Orinoco”.

“Son pueblos, que originarios de Indonesia, llegaron a nuestro continente por la vía del Pacífico, a las costas del Ecuador, y que pasando la cordillera se difundieron por la Amazonía en épocas muy anterior a Cristo.<sup>78</sup>

“Sobre los Cambas; esta nación Arawak habita en la zona selvática del Perú, y en el departamento de Pando y La Paz. Tienen su asiento sobre el alto Madre de Dios”.<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup> “Según un chiste que hemos visto hace tiempo, se otorgó una medalla de piedra al primer científico que descubrió eso, cosa merecida sin duda. (Ibarra, 1997:16)

<sup>78</sup> Las principales tribus, o naciones que hablan lenguas de esa familia fueron y son: los tainos (de las Antillas), los guajiro, caquetío, piapoco, baniva, siusi, manao, passé, locono (Guayanas), palicur, wapishana, paumari, yamamadi, ipurina, culino, campa, mojos, paressi, baures, mehinacu, guana, tereno; chané. A Bolivia estos pueblos han llegado siguiendo los ríos, desde Brasil y Perú. Ocupan Beni y Pando, entrando un poco a Santa Cruz.

<sup>79</sup> “Su estatura media es de 162 en los hombres y 153 centímetros en las mujeres”. Bajo el nombre de Cambas se conoce un gran número de tribus, todas ellas pertenecientes al grupo Aruaco, pero que los diferentes viajeros han denominado con diferentes nombres, como: Sirineiris, Inapari, Pama, Maniteneiri; Piros, Huachapairi, Mashco, Atsahuaca, Antí, etc. (Ibarra, 1997: 379)

## 2.5.35. FELIPHE GUAMAN POMA DE AYALA

### 2.5.35.1. INDIOS / ASTROLOGO

“Llamado Juan Yumpa del pueblo de Uchuc Marca, Lucana tenía el orden de filusifia y conocia de las estrellas y del rruedo de andar del sol y de las horas y meses del año. También tenia hora y le llamaba una hora suc uaycucuy; la semana hunca human; un mes, suc quilla; un año, suc uata; medio mes, chicta quilla; menguante, quilla uanun; creciente, puran y así”.<sup>80</sup> (Guaman, 1980: 830)

“Cada mes tiene cada su cilla en cada grado del cielo; el sol y la luna ua siguiendo como muger y rreyna de las estrellas. Cigue al hombre que va apuntando y rreloxo de los meses del año”. (Guaman, 1980: 830)

“Y para sauer las oras y minutos, dize el astrologo que apunta muy de mañana el rrayo del sol, y la claridad se a de uer de una uentana; la claridad adonde da o que se ponga a mirar a un serro por donde sale y anda y vuelve y se acienta, que allí no hierra el punto y camino del sol. Y allí uen qué tiempo se a de sembrar las sementeras tempranas y tardias y para plantar y para trasquilar ganados...” (Guaman”. 1980: 831)

“El eclipsor de la luna dezian a boses, le llamaua Quilla Mama, ama uncuychu, ama uanuychu “madre luna no te enfermes, no te mueras; nuestros esposos, nuestros varones, los que nos pegan, los que nos riñen”. (Guaman, 1980: 831)

“Y de los cometas sauen lo que a de suceder, bueno y mala señal. Cuyllur cona (estrellas), chasca cuyllur (venus), Oncoy cuyllur [¿?] caza cuyllur [¿un planeta?] Pacari cuyllur [lucero de la mañana] Uara Uara [las pleyades]”.

“Este indio filusufo Juan Yumpa tenía más de cien años y tenia buen ojo y dientes y muelas; no le faltaba uno y comía mejor que un moso y era tan buen cristiano, solo le faltaua leer y escribir”. (Guaman, 1980: 851)

---

<sup>80</sup> La presente escritura ha sido copiada, en su forma original, del libro de Felipe Guaman Poma de Ayala

## **2.6. LA ASTRONOMIA COSMICA DEL ESPACIO PROFUNDO<sup>81</sup>**

### **2.6.1. LAS ESTRELLAS<sup>82</sup>**

“Una estrella es una esfera de plasma en equilibrio hidrostático, que genera energía principalmente en forma de luz y calor, mediante reacciones termonucleares. La energía se emite al espacio en forma de radiación electromagnética y viento estelar. Su tiempo de vida depende, entre otras cosas, de su masa inicial, así como también de esto depende la forma en que una estrella llegue a las etapas finales de su vida. Según unos, el Sol <sup>83</sup> está en las últimas etapas de una vida demasiado ajetreada. (www.astrored, 2009: 34)

El 23 de febrero de 1987, a las 7:35 horas, una estrella explotó en las puertas del observatorio europeo de Chile provocando un brillo de más de mil millones de soles juntos. La Sanduleak - 69202 era una super gigante azul, una estrella<sup>84</sup>

### **2.6.2. NEBULOSAS**

“Son enormes formaciones compuestas principalmente de polvo y gas interestelar, que adornan el espacio como remante de algunos procesos naturales de las estrellas, como lo puede ser una explosión supernova, o las últimas etapas de una estrella que se habrá de convertir en enana blanca, quedando a su alrededor una nebulosa planetaria. (www.astrored. net/nueveplanetas, 2009: 34)

### **2.6.3. LOS CUASARES**

“Es el núcleo extremadamente luminoso de una galaxia activa, donde se cree que en su centro yace un agujero negro super masivo, en donde la materia que cae en este

---

<sup>81</sup> La energía oscura compone hasta tres cuartas partes del universo, el 72%. El otro 24% está formado de materia oscura (distinta de la energía oscura). Sólo el 4% restante da lugar a la materia de la que se componen: planetas, hombres, estrellas, galaxias y todo aquello que está formado de átomos. (Cambio, 7 días, pág. 18, domingo 29 de agosto de 2010)

<sup>82</sup> Alfa Centauri A es similar al sol y posiblemente tenga planetas habitables en su órbita. La buena noticia es que Alfa Centauro es, también, el sistema más cercano a nosotros. La mala es que “cercano” significa 40 billones de kilómetros de distancia. Tardaríamos cuatro años viajando a la velocidad de la luz, 300.000 kilómetros por segundo, para llegar allí.

<sup>83</sup> Se estima que existen unos 14.000.000.000 de estrellas semejantes al Sol, en nuestra galaxia.

<sup>84</sup> Las estrellas moribundas como Eta Carinae, diseminan por el cosmos elementos como el carbono.

agujero libera una energía gravitacional que haría a los quásares ser tan brillantes”. (www.astrored.net/nueveplanetas, 2009: 34)

#### **2.6.4. PULSARES**

“Los pulsares fueron descubiertos en 1967. Su emisión de radio característica es una serie uniforme de pulsos separados con gran precisión, con periodos entre unos pocos milisegundos y varios segundos. Se conoce más de 300, pero sólo dos, el pulsar del cangrejo y el pulsar de la Vega, emiten pulsos visibles detectables”. (www.astrored.net/nueveplanetas, 2009: 34)

#### **2.6.5. NOVAS**

“Son cuerpos gaseosos y luminosos, de forma generalmente esférica que brillan debido a la energía que se genera mediante reacciones de fusión en su núcleo. La masa de una estrella determina su luminosidad, y que se expresa en una escala de unidades absolutas”. (Astronomía.com, 2009:1)

#### **2.6.6. SUPERNOVAS**

“Se han clasificado en cinco tipos, aunque la mayoría de las observadas hasta ahora pertenecen a los tipos I y II. Después de la explosión de una supernova, la materia que la constituye se separa en un residuo nebuloso en expansión y en un residuo estelar compacto, que puede ser un agujero negro o una estrella de neutrones”. (Gispert, 1997:1538)

#### **2.6.7. CUMULOS ESTELARES**

“Los cúmulos de estrellas son agrupaciones estelares unidas por gravedad, más pequeñas que una galaxia, pero lo suficientemente robustas como estructuras”. (www.astrored.net/nueveplanetas, 2009: 34)

## 2.6.8. GALAXIAS<sup>85</sup>

### ILUSTRACIÓN N. 24

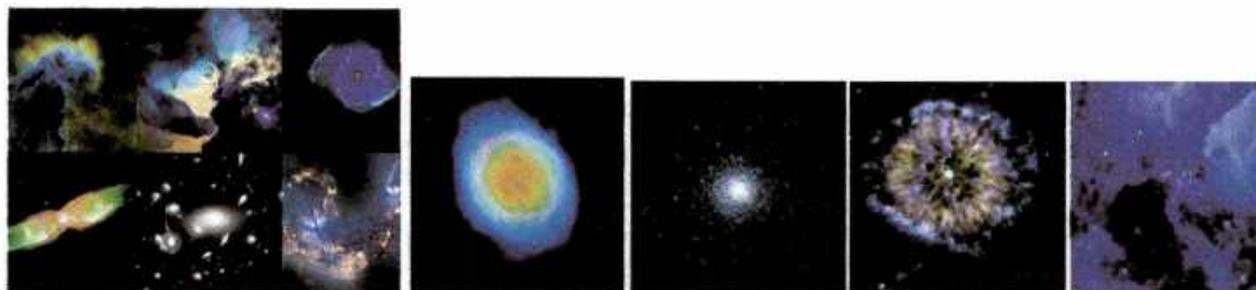


Fig.1 Fig. 2 Estrellas Dobles en la Nebulosa NGC 9231 Fig. 3 Cúmulo galáctico Fig. 4 Explosión de supernova Fig. 5 Estrella de neutrones. Fuente: <http://twitter.com/share?url=http%3A%2F%2Fhtml.rincondelvago.com%2Festrellas.html&text=Estrellas>

### 2.6.8.1. GALAXIAS ELÍPTICAS

“Con forma de elipse o de esferoide, se caracterizan por carecer de una estructura interna definida y contener muy poca materia interestelar. Se consideran las más antiguas del universo,<sup>86</sup> ya que sus estrellas son viejas y se encuentran en una fase muy avanzada de su evolución”. (Gassós, 1998:4)

### 2.6.8.2. GALAXIAS ESPÍRALES

“Las galaxias están constituidas por un núcleo central y dos o más brazos en espiral que parten del núcleo. Este se halla formado por multitud de estrellas y apenas tiene materia, mientras que en los brazos abunda la materia interestelar y hay gran cantidad de estrellas jóvenes, que son muy brillantes. La mayor parte de las galaxias del Universo

<sup>85</sup> Recientes descubrimientos están obligando a los científicos espaciales a replantearse numerosas teorías, dice The New York Times. Por ejemplo, los astrónomos que escudriñan los cielos con el telescopio espacial Hubble han llegado a la conclusión de que hay entre 40.000 y 50.000 millones de galaxias en el universo; estas cifras modifican los cálculos anteriores de 100.000 millones. (¡Despertad!, 8 de julio de 1996, pág. 28)

<sup>86</sup> “La expansión del Universo se está acelerando. Solo ciertos científicos han asegurado que la materia oscura tiene la fuerza de gravedad necesaria para frenar esta expansión y comprimir toda la materia, en lo que se ha llamado la Gran Implosión o Big Crunch. A pesar de su vastedad, el universo no es infinito, sin embargo, de acuerdo con la teoría de la relatividad de Albert Einstein, es ilimitado, debido a que pese a tener un volumen medible no tiene límites”. (Enciclopedia científica, 2009: 6)

(alrededor del 75%) son de este tipo, y también lo es nuestra galaxia, la Vía Láctea".<sup>87</sup>(Gassós, 1998:4)

### **2.6.8.3. GALAXIAS BARRADAS**

"Hace menos de un siglo que sabemos que las galaxias son conjuntos de miles de millones de estrellas, gas y polvo interestelar unidos gravitacionalmente que se distribuyen por todo el Universo. La Vía Láctea, es una de ellas. Tiene un núcleo de forma elíptica del que parten los brazos, primero rectos y luego espirales, en direcciones opuestas. En algunos casos, los brazos llegan a cerrarse formando un círculo y dejan el núcleo en el centro". (.nasa.gov, 2008:1)

### **2.6.8.4. GALAXIAS IRREGULARES**

"Fuera de las tres morfologías expuestas, las galaxias pueden presentar una gran variedad de configuraciones. Pero, pese a su diversidad, todas ellas se agrupan "bajo la denominación de "Galaxias irregulares", ya que tienen en común algunas características; entre las principales que suelen ser más pequeñas y están formadas por una gran proporción de materia interestelar. Se calcula que las "galaxias irregulares" representan alrededor del 5% de todas las galaxias del Universo.<sup>88</sup> Todas las galaxias se encuentran agrupadas en reunir desde 20 o 30 galaxias hasta más de un millar". (Gassós, 1998:4).

### **2.6.9. LA VÍA LÁCTEA<sup>89</sup>**

ILUSTRACION N. 25. NUESTRO SISTEMA SOLAR EN LA VÍA LÁCTEA SE ENCUENTRA EN EL BRAZO DE UNA GALAXIA ESPIRAL.<sup>90</sup>

<sup>87</sup> El sistema solar se mueve hacia la constelación de Hércules; por lo tanto, la Tierra también. Además, la Vía Láctea viaja hacia la constelación de Leo. Fuera de estos movimientos, nuestro planeta también tiene el de precesión de los equinoccios, que es la variación de los puntos en que suceden los equinoccios, y el de nutación, una alteración periódica de la inclinación de su eje, causados por la gravedad solar y lunar. (Enciclopedia científica, 2009: 50)

<sup>88</sup> La materia del Universo equivale a un grano de arena en un cubo de 30 km de alto, 30 de ancho y 30 de largo. El radio del Universo es de 14.000 millones de años luz. En 2008 se descubrió la galaxia más lejana (aún sin nombre) ubicada a 13.000 millones de años luz de la Tierra.

<sup>89</sup> En la vía Láctea habría 10.000 millones de planetas similares a la Tierra. Podría suceder, entonces que en muchos de ellos existiera vida con un avance tecnológico superior al nuestro. Esta teoría recobra mas fuerzas debido a los avistamiento de OVNIS

<sup>90</sup> Existen muchas teorías respecto de los brazos de la galaxia donde habitamos, para unos solamente son tres: Brazo de Sagitario, brazo de Perseo y brazo de Orión. pero otros citan más de siete brazos



Fig. 1 Ubicación de nuestro sistema solar en la galaxia. Fig. 2 Milky Way Chart  
Produced by the National Geographic Society.

This computer-generated image of the Milky Way shows the entire galaxy in one perspective of a 3-D model. The model incorporates the positions of hundreds of thousands of stars and nebulae within the galaxy, shows Earth's location, and includes additional photographs, descriptions and locations of fascinating phenomena throughout the Milky Way. Fuente: <http://astroverada.com> Planetario Max S

“Nuestro Sistema Solar se encuentra a una distancia de 30.000 años luz de su centro. Está formada principalmente por 100.000 millones de estrellas agrupadas en un disco que da vueltas a una velocidad de 1 revolución cada 300 millones de años. Las distancias entre las estrellas son enormes. Por ejemplo la distancia a la estrella más cercana al Sol (Próxima Centauri) es de 4,3 años-luz. El espacio entre las estrellas no es totalmente vacío, existe una gran cantidad de polvo interestelar y gas de hidrógeno en nubes y nebulosas. Además existe evidencia sobre la existencia de materia oscura”. (astroverada.com, 2009:1)

“El núcleo central de la galaxia presenta un espesor uniforme en todos sus puntos, salvo en el centro, donde existe un gran abultamiento con un grosor máximo de 16.000 años luz, siendo el grosor medio de unos 6.000 años luz. A simple vista, la Vía Láctea es una estrella blanquecina de forma elíptica, que se puede distinguir con toda claridad en las noches despejadas. Lo que no se aprecian son sus brazos espirales, en uno de los cuales, el llamado “brazo de Orión” está situado el sistema solar”. (astroverada.com, 2009:1)

El universo<sup>91</sup> se expande tan rápidamente que la atracción gravitatoria no puede pararlo. En este momento el universo se expande por siempre.<sup>92</sup> (Cambio, 7 días, 29 de agosto de 2010)

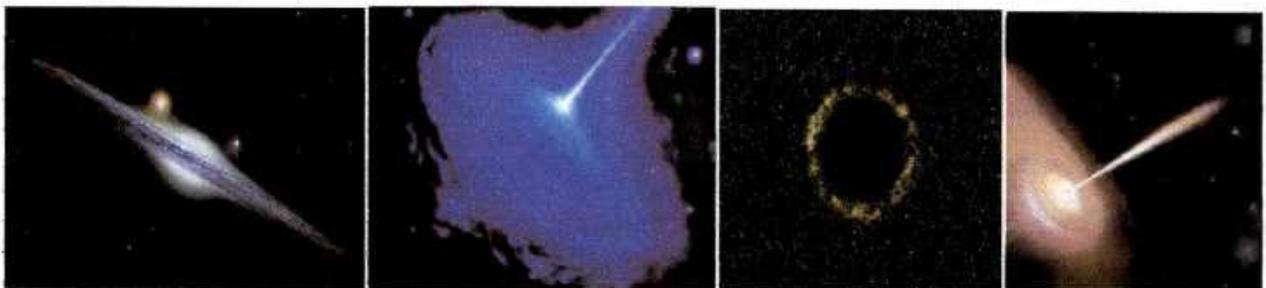
<sup>91</sup> En 1907, Albert Einstein ya tenía claro el tema del Principio de la equivalencia y de la curvatura del espacio-tiempo. Una parte de ese tiempo lo empleó en aprender la matemática del universo curvo. Otra parte lo perdió adentrándose equivocadamente una y otra vez en callejones sin salida. En 1915 resolvió el enigma y pudo pasar a limpiar las ecuaciones de campo en su forma definitiva. (Muy Interesante, N. 50, diciembre 1989, pág. 62)

### 2.6.9.1. ANDROMEDA

Un caso particular lo hallamos en *Andrómeda* que dado su grandísimo tamaño y luminiscencia es posible apreciarla luminosa a simple vista. Llega a nosotros con una asombrosa nitidez a pesar de la enorme distancia que nos separa de ella: dos millones y medio de años luz; es decir, si sucede cualquier cosa en dicha galaxia, tardaremos dos millones y medio de años en percibirlo, o dicho de otro modo, lo que vemos ahora de ella es lo que sucedió hace dos millones quinientos mil años.

### 2.6.10. LOS AGUJEROS NEGROS

ILUSTRACIÓN N. 26. VARIEDAD DE AGUJEROS NEGROS



Agujeros negros supermasivos, enormes formaciones situadas en el centro de las galaxias. Fuente: <http://www.Neoteo.com>

“se conocen los agujeros negros grandes, intermedios y los pequeños. Ha sido bautizado como HLX-1 (Hyper Luminous X-Ray source 1) y se encuentra al borde de la galaxia ESO 243-49. Es ultra luminoso y emite un brillo de rayos X aproximadamente 260 millones de veces mayor que el del Sol. (Neoteo.com, 2009:1)

“Newton suponía que la luz estaba compuesta por partículas, y la otra que asumía que estaba formada por ondas, Hoy en día, sabemos que ambas teorías son correctas. Debido a la dualidad onda/corpusculo de la mecánica cuántica, la luz puede ser considerada como una onda y como una partícula [...] Al principio, se pensaba que las partículas de luz viajaban con infinita rapidez, de forma que la gravedad no hubiera sido capaz de frenarlas, pero el descubrimiento de Roemer de que la luz viaja a una velocidad finita, significó el que la gravedad pudiera tener un efecto importante sobre la luz.” (Hawking, 2005: 115)

<sup>92</sup> Ya lo advirtieron los físicos Max Planck y Einstein, al declarar más de una vez que “Dios no juega a los dados”, queriendo significar que Dios, o el destino, lo tiene todo planificado y ordenado, sin resquicios para el azar. (Boris Cristoff, pág. 50)

“Si un astronauta cae en un agujero negro, la masa de éste aumentará, pero con el tiempo la energía equivalente a esa masa será devuelta al universo en forma de radiación. Así, en cierto sentido, el astronauta será “reciclado”. Sería de cualquier manera, un tipo irrelevante de inmortalidad.” (Hawking,<sup>93</sup> 2005: 115)

### **2.6.10.1. LOS AGUJEROS NEGROS<sup>94</sup> NO SON TAN NEGROS**

“Cuanto más pequeña sea la masa del agujero negro,<sup>95</sup> tanto mayor será su temperatura. Así, cuando el agujero negro pierde masa, su temperatura y su velocidad de emisión aumentan y, por lo tanto, pierde masa con más rapidez.

“Si el universo está destinado a continuar expandiéndose por siempre, la temperatura de la radiación de microondas disminuirá. Pero incluso en este caso su temperatura sería tan pequeña que se necesitarían aproximadamente un millón de billones de billones de billones de billones de años<sup>96</sup> para que se evapore completamente. Este periodo es mucho más largo que la edad del universo que es sólo de unos diez o veinte mil millones de años<sup>97</sup>.” (Hawking, 2005: 116)

### **2.6.10.2. PELIGROS A FUTURO EN LOS AGUJEROS NEGROS**

“Si dos agujeros negros chocan se quedan unidos formando un único agujero negro, el área del horizonte de sucesos será mayor o igual que la suma de las áreas de los horizontes de sucesos de los agujeros negros originales. (Hawking, 2005: 116)

---

<sup>93</sup> El físico británico sufre de una enfermedad neurológica (esclerosis lateral amiotrófica) y que paralizó su cuerpo casi por completo, debido a una traqueotomía de emergencia que se le practicó hace unos años. Perdió la capacidad de hablar y se expresa con enorme dificultad a través de un ordenador que maneja con sus ojos y un sintetizador de voz artificial. (La Razón, Escape, n. 488, pág. 12, “El cosmos se creó de la nada”, 19 de septiembre de 2010)

<sup>94</sup> Se cree que la cantidad de los agujeros negros supera a la de las estrellas visibles (enciclopedia científica, 2009: 14)

<sup>95</sup> En 2008, científicos finlandeses consiguieron medir la masa del agujero negro más grande conocido. Fue denominada OJ287, se ubica a 3.500 años luz de la Tierra y posee una masa 18.000 millones de veces superior a la del Sol. El OJ287 es orbitado por un agujero negro menor, lo que ayudó a calcular su masa de forma más específica. (Enciclopedia científica, 2009: 14)

<sup>96</sup> Un 1 con sesenta y seis ceros detrás.

<sup>97</sup> Un 1 o 2 con diez ceros detrás.

## 2.6.11. LOS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR

### 2.6.11.1. EL SOL

#### ILUSTRACIÓN N. 27: EL SOL<sup>98</sup> Y SU IMPORTANCIA EN EL SISTEMA SOLAR

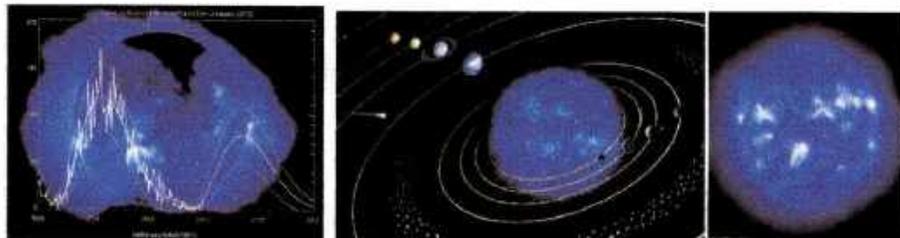


Fig. 1 El ciclo solar 24 se espera que alcance su máximo en marzo o abril de 2013 (basado en datos del ciclo de octubre de 2009). Fuente: Hathaway/NASA/MSFC. Fig. 2: Posición figurada de los planetas y el sol en el sistema solar, separados por planetas interiores y exteriores. Fuente: Hathaway/NASA/MSFC.

El pasado 19 de enero de 2010, el Sol, antes tranquilo y reservado, entró en erupción con una ráfaga violenta de luz y de energía – una llamarada solar de la clase M, la más grande observada en casi dos años. Durante las 24 horas siguientes, cuatro llamaradas más de clase M entraron en erupción de la misma mancha solar, cada una más poderosa que la anterior.

“El sol<sup>99</sup> contiene más del 99% de toda la materia del Sistema Solar. Ejerce una fuerte atracción gravitatoria sobre los planetas y los hace girar a su alrededor. El periodo de rotación de la superficie del sol va desde los 25 días en el Ecuador hasta los 36 días cerca de los polos. (www.astrored.net/nueveplanetas, 2009: 01)

“El sol también absorbe materia. Es tan grande y tiene tal fuerza que a menudo atrae a los asteroides y cometas que pasan cerca. Naturalmente, cuando caen al Sol, se desintegran y pasan a formar parte de la estrella.

<sup>98</sup> Si se usara un avión para ir al Sol, tardaría cerca de veinte años en llegar.

<sup>99</sup> Cuando se le acabe el combustible, es decir, el hidrogeno, el Sol se transformara en una estrella gigante roja, más fría, pero 10.000 veces más brillante. Sólo durante 500 millones de años el helio le servirá como combustible hasta que se convierta en una enana blanca de un tamaño similar al de la Tierra. Además seguirá enfriándose. El proceso total tomará, en suma, cerca de un trillón de años. (Enciclopedia científica, 2009: 18)

## 2.6.11.2. ECLIPSES

Las condiciones para que se verifique un eclipse de Sol<sup>100</sup> son esencialmente tres:

- la Luna debe hallarse en la fase de Luna Nueva.
- El cono de sombra de la Luna debe llegar a la superficie de la Tierra.
- El sistema Sol, Luna, Tierra debe hallarse en una misma recta. La Luna debe hallarse cerca de los nodos de su órbita. Los nodos son los puntos en que la órbita de la Luna cruza el plano de la eclíptica.

Para eclipses de Luna hay que modificar las dos primeras condiciones:

- La Luna debe hallarse en la fase de Luna Llena (plenilunio)
- La Luna debe hallarse dentro del cono de sombra de la Tierra.
- La tercera condición es similar a la del sol.

El eclipse total de sol del 3 de noviembre de 1994 perteneció a un ciclo de saros, catalogado como el saros número 133, tal como lo definió Van den Bergh. El próximo eclipse de esta serie será el 13 de noviembre de 2012, cuando la hembra cruce el norte de Australia, alcanzando su máximo de 4 minutos 2 segundos en el Pacífico sur.

### CUADRO N.º 11 ECLIPSES DE SOL Y LUNA

ECLIPSE DE SOL		ECLIPSE DE LUNA	
11 de julio de 2010	parcial	21 de diciembre de 2010	total
2 de julio de 2019	parcial	4 de junio de 2012	parcial
14 de octubre de 2023	parcial	15 de abril de 2014	total

Fuente: elaboración propia en base a datos de Gonzalo Pereira Q. (Eclipse de Sol en Bolivia, Planetario UMSA)

Una vez comprobado que la Luna se está alejando, podemos concluir que en un futuro lejano, ya no se observarán eclipses totales de Sol. Esto es obvio ya que, a medida que nuestro satélite se aleja de nosotros, su diámetro aparente, tal como se ve desde la Tierra, irá disminuyendo, por lo que más difícilmente la Luna logrará cubrir al sol. (Pereira, 1994:43,44)

<sup>100</sup> CX Juan pablo II es "cx de labore solis": Eclipse del Sol, la obra del sol. Es el único pontifice de la lista que nació durante un eclipse y que fue sepultado durante otro eclipse. Gloria Olivae: de la gloria de la oliva, es el papa actual

### 2.6.11.3. COMO OBSERVAR, SIN PELIGRO, UN ECLIPSE DE SOL<sup>101</sup>

Por métodos indirectos entendemos la observación de la imagen del fenómeno obtenida por reflexión de la luz del Sol. Se debe dejar pasar los rayos del Sol sobre una cartulina la que tendrá un pequeño orificio, la misma que será proyectada sobre una superficie semiopaca (cartulina blanca o una pared clara). Preferentemente ponga la cartulina por encima de la cabeza.

Otra forma es proyectar la imagen del sol a través de un espejo, la misma que tiene que reflejar hacia el techo interior de una habitación. (Zaratti, 1994:109)

### 2.5.11.3.1. PELIGROS A FUTURO EN EL SOL

#### 2.5.11.1.2. MANCHAS SOLARES

##### ILUSTRACIÓN N. 28: MANCHAS SOLARES

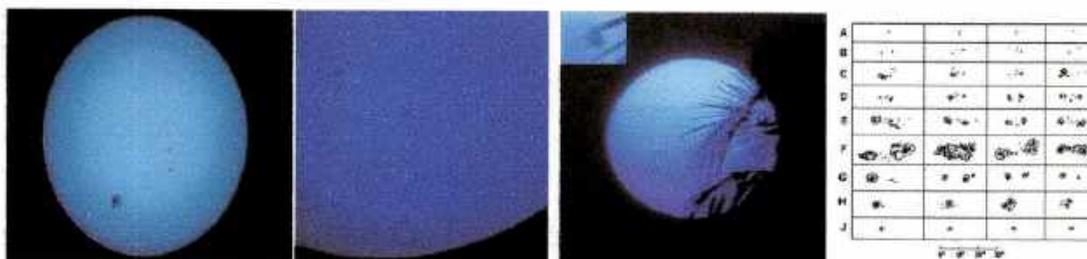


Imagen en la que pueden apreciarse las manchas solares. Fig. 3 Una mancha solar visible a simple vista y tomada sin ningún equipo especial. Fuente: [www.astrored.net/nueveplanetas](http://www.astrored.net/nueveplanetas)

“Las manchas solares son el lugar de fuertes campos magnéticos. La razón por la cual las manchas solares son frías<sup>102</sup> no se entiende todavía, pero una posibilidad es que el campo magnético en las manchas no permite la convección debajo de ellas. Las manchas solares generalmente crecen y duran desde varios días hasta varios meses. La observación de las mismas reveló primero que el Sol rota en un periodo de 27 días (vistos desde la Tierra). (www.astrored.net/nueveplanetas, 2009: 07)

Todos sabemos que el Sol tiene su máxima actividad cada 11 años y nunca se ha adelantado, como el anterior ciclo solar terminó en 1979. Los astrónomos habían

<sup>101</sup> El Sol no está donde lo vemos. Efectivamente, la luz del Sol tarda unos 8,3 minutos en llegar desde el Sol hasta la Tierra, por lo que siempre vemos el Sol donde estaba hace unos 8,3 minutos.

<sup>102</sup> Son áreas frías y oscuras con intensos campos magnéticos que, en varias ocasiones, sobre pasan en tamaño a la Tierra

pronosticado que el próximo ocurriría en el año de 1991. Pero algo raro e inusual pasó ¡Se había adelantado en casi dos años!, abortando proyectos como el MAX91, con el que la NASA pretendía acercarse al Sol.

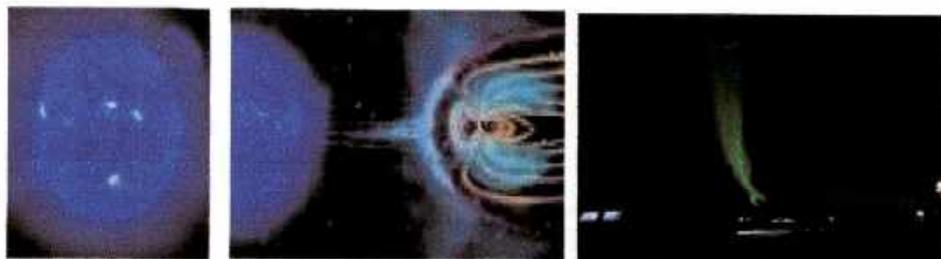
El 13 de marzo de 1989 por la tarde empezó la terrible actividad solar.<sup>103</sup> André Gerard, un agricultor de Pierry, de la Champaña, dice: “Estaba apoyado en el porche de mi casa cuando advertí unas luces rojas que se reflejaban en el horizonte. Sin perder un instante telefoneé a los servicios forestales y a los bomberos...la cortina luminosa era tan basta que pensé que se había desatado un incendio en el bosque, y que podría extenderse hasta los viñedos”. (Folleto de Cristo Viene cbtsrl@pino.cbb.entelnet.bo)

#### 2.6.11.3.3. PROTUBERANCIAS SOLARES<sup>104</sup>

“Son fenómenos espectaculares. Aparecen en el limbo del Sol como nubes flameantes en la alta atmosfera y corona inferior y está constituida por nubes de materia a temperatura más baja y densidad más alta que la de su alrededor. (www.astored.net/nueveplanetas, 2009: 07)

#### 2.6.11.3.4. EL VIENTO SOLAR

##### ILUSTRACION N. 29: EL VIENTO SOLAR



Un primer plano en luz ultravioleta, tomada por la nave espacial TRACE. AURORA BOREALIS OVER NORWAY (2009.03.21 and 2009.03.22) FUENTE: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>

En 1859, Carrington y Richard Hodgson, de forma independiente hizo la primera observación de lo que más tarde sería llamado una llamarada solar. La Tierra está

<sup>103</sup> Un astrónomo del National Solar Observatory en Sacramento Peak, Nuevo México - EE.UU. informó : “...Su superficie se ha convertido en un infierno, en un paraíso para el demonio”

<sup>104</sup> Se espera que los polos magnéticos del sol, que se revierten cada veintidós años, en el pico de cada segundo ciclo, intercambien sus lugares en 2012, lo que añadirá una volatilidad aún mayor a la situación. (Lawrence, 2007:160)

protegida del viento solar por su campo magnético, que desvía la mayor parte de las partículas cargadas, y la mayoría de esas partículas cargadas son atrapadas en el cinturón de radiación de Van Allen. La única vez que el viento solar es observable en la Tierra es cuando es lo suficientemente fuerte como para producir fenómenos como las auroras y las tormentas geomagnéticas. Cuando esto sucede, aparecen brillantes auroras fuertemente ionizadas en la ionosfera, usando el plasma para expandirse

Mercurio, el planeta más cercano al Sol, recibe toda la fuerza de los vientos solares,<sup>105</sup> la atmósfera que tiene es residual y transitoria, por lo que su superficie siempre es impactada por la radiación.

El satélite de la Tierra, La Luna no tiene atmósfera ni campo magnético intrínseco, y en consecuencia, su superficie es bombardeada con toda la fuerza del viento solar. Cuando la misión regresó y trajo las muestras de la superficie lunar, el estudio confirmó que el regolito lunar es rico en núcleos de los átomos depositados por el viento solar. Se ha especulado que estos elementos pueden llegar a ser recursos útiles para el futuro de las colonias de la Luna

### 2.6.11.3.5. ALINEACION PLANETARIA

ILUSTRACION N. 30: ALINEACION DE 5 PLANETAS

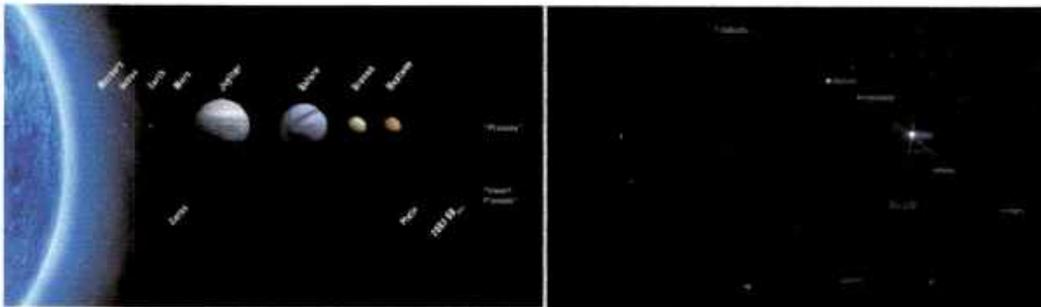


Fig. 1 El Sistema Solar. Fig. 2 Se puede ver una importante alineación planetaria de Marte, Plutón, Sol, Mercurio, Venus y Saturno sobre la Eclíptica, y el Sol ubicado justo encima del Ecuador Galáctico alineado casi con el centro de la Galaxia, se ve en la foto como una nebulosa blanquecina. Fuente: [http://4.bp.blogspot.com/\\_aXjHcBLEtuo/SXWgwIYKPD/AAAAAAAAAyo/j9GwQSKY-K4/s1600-h/21-12-2012.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_aXjHcBLEtuo/SXWgwIYKPD/AAAAAAAAAyo/j9GwQSKY-K4/s1600-h/21-12-2012.jpg)

<sup>105</sup> El viento solar es parte del proceso de expansión del sol y deriva de la emisión desde este al espacio de un millón de toneladas de partículas por segundo. Está compuesto por Hidrogeno (95%), helio (4%) y carbón, nitrógeno, oxígeno, neón magnesio, silicón y hierro (1%). Puede durar varios meses, es muy fuerte y veloz y causa perturbaciones observables en el campo magnético que rodea a la Tierra. (Enciclopedia Científica, 2009: 18)

ILUSTRACION N. 31. ALINEACION CON EL CENTRO GALACTICO



Fuente: <http://asteromia.net/bienvenida/formulario.html>

El caso es que el Centro de la galaxia es, lógicamente, el punto de referencia fundamental para nuestra orientación espacial en la galaxia, y nuestra Estrella sol hace de puente

ILUSTRACION N. 32: OTRA VISION DEL CENTRO GALACTICO

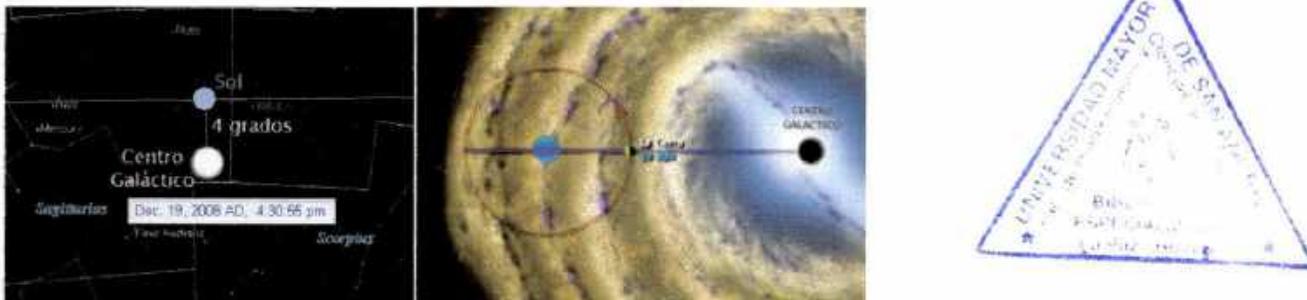


Fig. 1 Si miramos al Sol el día 19 de diciembre, el Centro de la Galaxia queda 4 grados por debajo del Sol.

Fuente: <http://asteromia.net/bienvenida/formulario.html>

El Sol y el Centro Galáctico están unidos por una línea imaginaria, y como la Tierra gira alrededor del Sol por eso hay dos momentos en el año (puntos en la órbita) durante los que cruzamos por esa línea Solar-Galáctica. Actualmente, uno de esos momentos ocurre cada 19 de junio. Hace 2000 años este mismo fenómeno ocurría el 24 de mayo; es una señal del desplazamiento del Sistema Solar por el espacio. En la imagen lo vemos. Es una imagen cenital y que, lógicamente, no está a escala.

Los Mayas consideran al Centro de la Galaxia como la fuente primordial de energía e inteligencia universal de todos los sistemas estelares y planetarios. Ellos lo denominan HUNABKU, y llaman Cueva del Cocodrilo a la región de Sagitario menos densa, y que es

por donde se encontrarían el Sol del solsticio de diciembre y el Centro Galáctico en diciembre del 2012, final del Ciclo Maya de 26 milenios.

## 2.6.12. DISTANCIA DE LOS PLANETAS<sup>106, 107</sup>

ILUSTRACION N. 33:

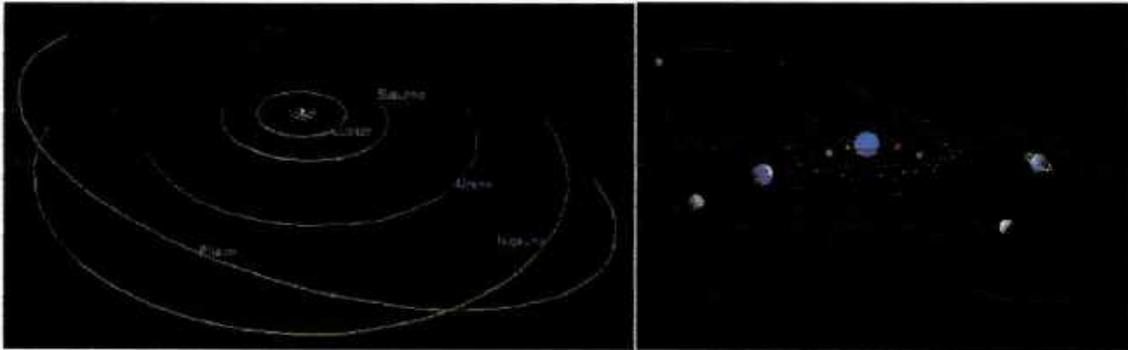


Fig. 1 Los planetas internos más la zona de los asteroides, Júpiter y Saturno, Fig. 2 Los planetas externos (la línea roja es Jupiter)

Fuente: [http://www.nasa.gov/misión\\_pages/hubble/science/jupiter-strike.html](http://www.nasa.gov/misión_pages/hubble/science/jupiter-strike.html)

En las imágenes se puede apreciar la distancia que existe entre cada planeta. Las órbitas de los planetas son elipses con el Sol en uno de sus focos, aunque todas excepto las de Mercurio y Plutón son casi circulares. Todas las órbitas de los planetas se hallan aproximadamente en el mismo plano (llamado la eclíptica y definido por el plano de la órbita terrestre). La eclíptica está inclinada sólo 7 grados respecto al ecuador del Sol. La órbita de Plutón es la más desviada respecto al plano de la eclíptica con una inclinación de 17 grados. El diagrama muestra los tamaños relativos de las órbitas de los planetas desde un punto algo por encima de la eclíptica (de ahí su apariencia no circular). Todos ellos se desplazan en el mismo sentido (contrario a las agujas del reloj mirando hacia abajo desde

---

<sup>106</sup> Si comparamos el día y el año de los planetas del sistema solar con respecto al de la Tierra obtenemos los siguientes datos aproximados de cada planeta, indicando primero su día y luego su año (ver datos más exactos en la siguiente tabla): Mercurio (59 días, 3 meses), Venus (243 días, 7 meses), Marte (1 día, 1 año y 10.5 meses), Júpiter (10 horas, 12 años), Saturno (10 horas, 29.5 años), Urano (1 día, 84 años), Neptuno (1 día, 165 años) y Plutón (6 días, 248 años). Observe las curiosidades que se plantean: por ejemplo, en Mercurio veríamos un atardecer cada 59 días (terrestres), mientras que en Saturno hay una puesta de Sol cada 10 horas.

<sup>107</sup> La palabra Planeta etimológicamente se origina en el griego y significa vagabundo o errante.

el polo norte solar); todos excepto Venus y Urano giran también sobre sí mismos en el mismo sentido.<sup>108</sup>

### 2.6.13. MERCURIO<sup>109</sup>

#### ILUSTRACIÓN N. 34: IMÁGENES DE MERCURIO EL PRIMERO DEL SISTEMA SOLAR



Fig. 3 Trayectoria de la MESSENGER acrónimo de: MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry, y Ranging, fue lanzada el 3 Agosto, 2004 y llegará a Mercurio en Mayo del 2011, donde entrará en órbita del planeta para una misión de un año de duración. Será la primera nave en entrar en órbita del planeta más cercano al Sol. Fuente: [http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image\\_feature\\_1192.html](http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1192.html)

“El planeta mes cercano al Sol es Mercurio, que tiene un diámetro de 4.873 kms, lo que significa que es bastante más pequeño que la tierra. También su gravedad y su masa son muy inferiores a las terrestres, pero en cambio densidad es muy parecida a la de nuestro planeta, lo que hace suponer que al núcleo de Mercurio sea similar en tamaño y composición al núcleo de la Tierra. Las fotografías proporcionadas por algunas sondas espaciales nos muestran que la superficie de Mercurio está poblada de gran cantidad de cráteres, similares a los de la Luna.” (Ballús, 1998:10)



<sup>108</sup> El diagrama muestra las posiciones correctas para Octubre de 1996 tal y como son generadas por el excelente programa Starry Night; (hay muchos otros programas planetarios disponibles.)

<sup>109</sup> Visible en el este, antes del amanecer, o en el bajo sur después de la puesta del sol. En las mañanas entre las fechas aproximadas: Feb. 11, Abr. 6, Jun. 12, Jul. 19, Ojct. 12 y Nov. 10. Estará más brillante al final de cada periodo.

## 2.6.14. VENUS<sup>110</sup>

### ILUSTRACION N. 35: IMAGEN DE VENUS<sup>111</sup> FRENTE AL SOL.

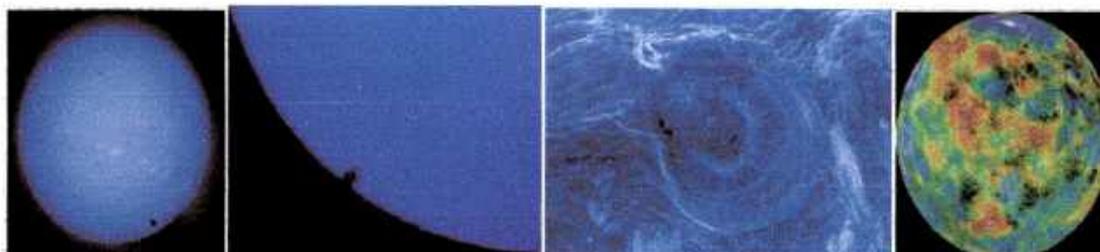


Fig. 2, 3 Venus frente al sol el 8/06/2006. Fig. 3 Imagen de la superficie de Venus<sup>112</sup> obtenida por radar por la sonda Magallanes. Fig. 4 Grafico de altitud y profundidad de la superficie de Venus. Fuente: Imágenes gentileza planetario "Max Sheraier"

"Venus<sup>113</sup> está situado entre Mercurio y la Tierra, y es el más cercano a esta última. Tiene un tamaño muy semejante al de nuestro planeta, y tarda 225 días en completar su órbita alrededor del Sol. Presenta una composición muy similar a la terrestre, y se halla recubierto por una atmósfera muy densa, constituida en un 08% por dióxido de carbono. Las fotografías de las sondas espaciales muestran un paisaje desértico y rocoso, como no podría de ser de otro modo en un lugar donde las temperaturas rebasan los 450 grados Centígrados." (Ballús, 1998:10)

### CUADRO N. 12 TRAYECTORIA DE LOS PASOS DE VENUS DEL ANTE DEL SOL.

AÑO	MES	HORA	MINUTOS
1874	8 de diciembre	4 horas	11 minutos
1882	6 de diciembre	5 "	57 "
2004	7 de junio	5 "	30 "
2012	2 de junio <sup>114</sup>	6 "	42 "
2017	10 de diciembre	4 "	46 "

Fuente: Elaboración propia en base a datos de José Comas Solá (1868-1937)

<sup>110</sup> Es un objeto brillante en el cielo matutino desde el principio del año hasta principios de Mayo cuando estará muy cerca del sol para observación. A mediados de julio reaparece en el cielo vespertino donde permanece hasta fines de año. (Almanaque Bristol, 2011, s/p)

<sup>111</sup> Venus lo mismo que Mercurio, pasa de vez en cuando por delante del Sol. Se suceden a intervalos de 8 años y 121,5 años y de 8 años y 105,5 años aproximadamente. En 1874 pasó por el polo norte del Sol y en 1882 pasó por el polo sur del sol.

<sup>112</sup> Todos los planetas, excepto Venus y Urano, rotan sobre su eje en el mismo sentido que su traslación alrededor del sol. (Enciclopedia científica, 2009: 16)

<sup>113</sup> En 9782 a. C. Venus surcó a Orión en dos ocasiones, este fenómeno ocurrirá nuevamente el 2012

<sup>114</sup> ..."Volverá a hacerlo el 6 de junio de 2012". (Lawrence, 2007:280)



dan testimonio de unas formas de vida que han existido en el planeta en las diversas etapas geológicas." (Ballús, 1998:16).

### 2.6.15.1. LA MODIFICACIÓN DEL EJE TERRESTRE

Cabe destacar que, según mis estudios, la tierra cíclicamente se rota en su eje, unos 30° cada 12.500 años, con datos comprobados de 27.5 ° + 2.5° de Entorno. La tierra en 360° se ha rotado 12 veces conformando un periodo de 150.000 años.

#### 2.6.15.1.3. OBLICUIDAD DE LA ECLIPTICA EN DISTINTAS FECHAS DEL PASADO

CUADRO N. 13

AÑOS	ANGULO DEL EJE TERRAQUEO
2500 a. C.	23 grados y 58'.7
2000 a. C.	23 " y 55'.6
1500 a. C.	23 " y 52'.4
1000 a. C.	23 " y 49'.0
500 a. C.	23 " y 45'.4
0	23 " y 41'.7
500 d. C.	23 " y 38'.0
1000 d. C.	23 " y 34'.1
1500 d. C.	23 " y 30'.3
Época actual	23 grados y 26'.5

Fuente: Elaboración propia en base al libro de Jorge Emilio Molina Rivero

Cuando hablo de un desplazamiento del polo, en realidad, expreso mal el asunto. No es que el polo o lugar geográfico donde se interceptan la corteza y el eje de gira vaya a cambiar de lugar en el espacio. Lo que sucede es que la corteza de la Tierra<sup>118</sup> puede desplazarse libremente con respecto al núcleo y desplazarse a un nuevo lugar donde las fuerzas en equilibrio produzcan una situación más estable.

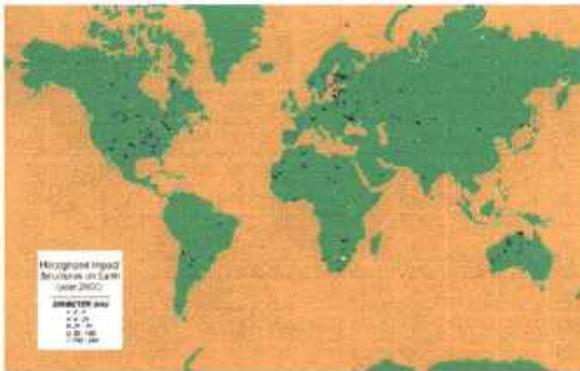
El último cambio del polo se dio hace 12500 años, y existen huellas palpables del mismo en uno de los volcanes de Norte América, (Steen Mountain, Oregón USA. Ver

<sup>118</sup> Años diferentes: La duración de la traslación terrestre varía según se consideren las estrellas o el lapso entre dos equinoccios de primavera para el hemisferio norte o de equinoccios de otoño para el hemisferio sur. El primer caso se llama año Sidéreo y tarda 365 días, 6 horas, 9 minutos y 9,5 segundos. El segundo es el año Trópico solar y dura 365 días, 5 horas, 48 minutos y 45,51 segundos.

NATURE, Vol. 374 20 Abril de 1995 Pág. 687-692) que coincidentemente se hallaba en erupción. En esta ocasión, el polo se desplazó 27.5 grados o sea unos 3000 Km. en un espacio de 7 días, para una velocidad promedio de desplazamiento de 17.8 Km./hr, habiéndose registrado cambios tan altos como de 6.28 ordm; por día.

### 2.6.15.2. CRATERES DE IMPACTOS EN LA TIERRA

ILUSTRACION N. 37. MAPA DE LOS IMPACTOS EN LA TIERRA (HASTA EL AÑO 2000)



Fuentes: (Scientific Visualization Studio, NASA Goddard Space Flight Center.)

Los cráteres de impacto son las estructuras geológicas que se forman cuando grandes meteoroides o asteroides o cometas golpean contra el planeta. Los cuerpos del Sistema Solar muestran, como nuestra Luna, gran cantidad de cicatrices de grandes impactos. Se han reconocido en la Tierra alrededor de 120 cráteres de impacto, la mayoría en áreas geológicamente estables de Norteamérica, Europa y Australia, donde se han realizado la mayoría de las exploraciones. Las imágenes llegadas desde naves espaciales ayudan ahora a encontrar e identificar más.

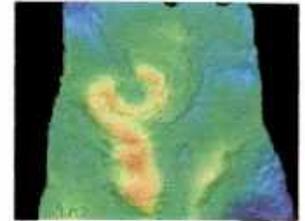


ILUSTRACION N. 38 CRÁTER BARRINGER DE METEORITO, ARIZONA

35° 02' N, 111° 01' O - Diámetro del reborde: 1.186 metros - Antigüedad: 49.000 años  
El origen de este típico cráter de meteorito estuvo en discusión por mucho tiempo, hasta que el hallazgo de fragmentos del meteorito del Cañón del Diablo y rasgos geológicos de su estructura definieron su origen de impacto. (Foto de D. Roddy y LPI)

ILUSTRACION N. 39 CRATER DE CHICKULUB, PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO

21° 20' N, 89° 30' O - Diámetro del reborde: 170 km  
En esta imagen se ve un mapa tridimensional de las variaciones de gravedad y campo magnético que muestran una estructura en forma



de anillos a la que se le llama Chicxulub, que es el nombre de una localidad cercana al centro. La base del cráter de impacto está enterrada por varios centenares de metros de sedimentos y por eso no es visible. Los científicos de la NASA creen que este impacto<sup>119</sup> lo produjo un asteroide de entre 10 y 20 kilómetros de diámetro que dio justo sobre una región muy particular del Yucatán, que posee gran cantidad de sulfuros. Este evento tiene que haber producido la desaparición de la mitad de las especies del planeta.

ILUSTRACION N. 40 CRATER DE AOROUNGA, CHAD, ÁFRICA



19° 6' N, 19° 15' E - Diámetro del reborde: 17 km  
El impacto de un asteroide o cometa hace dos centenares de millones de años dejó cicatrices en el paisaje que siguen siendo visibles a través de esta imagen espacial de radar de una zona del desierto del Sahara, en el norte de Chad. El cráter original

fue enterrado por los sedimentos, que luego fueron erosionados parcialmente, dejando ver su aspecto en forma de anillo.

ILUSTRACION N. 41 CRATER DE WOLFE CREEK, AUSTRALIA

19° 18' S, 127° 46' E - Diámetro del reborde: 0,875 km  
El cráter de Wolfe Creek está bastante bien preservado,



<sup>119</sup> El iridio está a 4600 kms bajo tierra aproximadamente, sin embargo, en las zonas de in-terrestre -del impacto- se pueden encontrar: iridio, hierro, carbón, cuarzo comprimido. Cuando lejanas la franja es delgada, pero cuando se está cerca de la zona de impacto la franja se hace g-rosa y gruesa. (Discovery Channel, DVD Video)

aunque está parcialmente cubierto de arena traída por el viento. Es cráter está ubicado en las planicies desérticas del centro-norte de Australia. El borde del cráter se eleva uno 25 m sobre el terreno de alrededor y el piso del cráter está a unos 50 m por debajo de este borde. Se encuentran allí remanentes oxidados de material meteorítico y algo de vidrio creado por el impacto. Esta fotografía muestra una vista oblicua tomada desde el sur. (Foto de V. L. Sharpton, LPI)



ILUSTRACION N. 42 CRATER DE ROTER KAMM, SUDOESTE DE AFRICA/NAMIBIA

27° 46' S, 16° 18' E - Diámetro del reborde: 2,5 km  
Este cráter está ubicado en el desierto de Namibia. Tiene unos 130 m de profundidad. El reborde se ve aquí claramente

contra el fondo de vegetación. Las rocas del lugar del impacto incluyen piezas cristalinas precámbricas y una cantidad pequeña de rocas sedimentarias. El fondo del cráter está cubierto de amplias dunas, sobre un depósito de arena de por lo menos 100 m de espesor.

ILUSTRACION N.43 CRATER DE MISTASTIN LAKE, NEWFOUNDLAND Y LABRADOR, CANADA

55° 53' N, 63° 18' O - Diámetro del reborde: 28 km  
Esta imagen, tomada por el transbordador espacial, muestra una vista invernal del cráter, una estructura compleja y erosionada. Los glaciares han reducido drásticamente la expresión superficial de esta



estructura. El cráter ha formado un lago, y en el centro de éste se halla la isla Horseshoe, que es parte de la elevación central dejada en la huella del impacto. (Imagen NASA/LPI)



ILUSTRACION N. 44 CRATER DE MANICOUAGAN, QUEBEC, CANADA

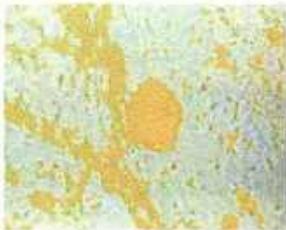
51° 23' N, 68° 42' O - Diámetro del reborde: ~100 km. Esta estructura es uno de los cráteres más grandes que se preservan en la superficie de la Tierra. Esta vista aérea muestra el lago anular cubierto de hielo que llena la huella dejada por el impacto y la posterior erosión de los glaciares. (Imagen NASA/LPI)

ILUSTRACION N. 45 CRATER DE LAGOS CLEARWATER, QUEBEC, CANADÁ

Clearwater Lake West: 56° 13' N, 74° 30' O - Diámetro del reborde: 32 km



Clearwater Lake East: 56° 05' N, 74° 07' O - Diámetro del reborde: 22 km  
Pareja de cráteres de impacto que se formaron simultáneamente por dos impactos de meteorito diferentes, pero posiblemente relacionados entre sí. Esta situación es muy rara de ver en la Tierra. El gran lago Clearwater posee un prominente anillo de islas con un diámetro de 10 km. El pico central del lago más pequeño, Clearwater Este (a la derecha), está cubierto por el agua. (Foto NASA/LPI)



ILUSTRACION N. 46 CRATER DE DEEP BAY, SASKATCHEWAN, CANADIA

56° 24' N, 102° 59' O - Diámetro del reborde: 13 km

Este cráter es una bahía casi circular de alrededor de 5 km de ancho y 220 m de profundidad en el lago Reindeer. No es usual la existencia de lagos circulares y profundos en esa zona. La línea circular de la costa, con un diámetro de 11 km, está rodeada en partes por una elevación de unos 100 metros por encima de la superficie del lago. El diámetro de este risco, 13 km, es con seguridad el reborde de una estructura de impacto, formada en rocas cristalinas precámbricas. La estructura central está sumergida. (Foto NASA/LPI)

ILUSTRACION N. 47 CRATER DE BOSUMTWI, GHANA

06° 32' N, 01° 25' O - Diámetro del reborde: 10,5 km

Este cráter está ubicado en una base de roca cristalina en el oeste de África y contiene el lago Bosumtwi. Los estudios químicos, isotópicos y de edad demuestran que este cráter es el originador más probable de las tectitas que se encuentran en Costa de Marfil y las microtectitas halladas en los



sedimentos oceánicos cercanos. En esta foto el lago está parcialmente oculto por las nubes. (Foto NASA/LPI)



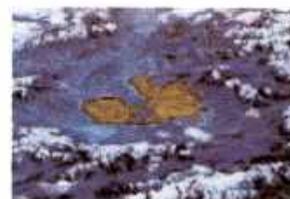
ILUSTRACION N. 48 CRATER DE GOSES BLUFF, NORTHERN TERRITORY, AUSTRALIA 23°

50' S, 132° 19' E - Diámetro del reborde: 22 km

Esta estructura altamente erosionada está ubicada al sur de la cordillera MacDonnell (parte superior de la imagen), dentro de la árida planicie Missionary en los territorios del norte de Australia. Aunque sea difícil detectar el reborde del cráter, el anillo central de colinas (de unos 5 km de diámetro) es el resultado de un desgaste diferencial por erosión del cráter. (Foto NASA/LPI)

ILUSTRACION N. 49 CRATER DE KARA-KUL, TAJIKISTÁN 38° 57' N, 73° 24' E -

Diámetro del reborde: 45 km. La estructura espectacular de Kara-Kul es claramente visible en esta vista oblicua. Llena parcialmente por el lago Kara-Kul, de 25 km de diámetro, está ubicada a por lo menos



6.000 m sobre el nivel del terreno de las montañas Pamir, en la frontera a Afganistán.

(Foto

NASA/LPI)



ILUSTRACION N. 50 CRATER DE ITURRALDE, BOLIVIA

12° 30' S, 67° 30' O - Diámetro del reborde: 8 km - Antigüedad:

desconocida. Se sospecha que el cráter de Iturralde, conocido también como la estructura Araona, se ha formado en el norte de Bolivia en un pasado relativamente reciente. Es impacto se produjo en lo que es hoy una planicie fluvial de la jungla del Amazonas. La depresión circular tiene cerca de 8 km y unos 3 m de profundidad. La estructura fue descubierta en los datos adquiridos por el Landsat en 1998, pero no ha sido visitada, pues la región es inaccesible. (Foto Scientific Visualization Studio, NASA Goddard Space Flight Center.)

### 2.6.15.3. LA LUNA<sup>120</sup> (SATELITE DE LA TIERRA)<sup>121</sup>



#### ILUSTRACION N. 31: CRATERS, INDICIOS DE AGUA EN LA LUNA



Fig. 2 Astronomía lunar: el cráter mayor es el Dédalo, fotografiado por la tripulación del Apollo 11 mientras orbitaba la Luna en 1969. Ubicado cerca del centro de la cara oculta de la luna, tiene un diámetro de alrededor de 93 kilómetros. Fig. 4 Señales de la existencia de agua<sup>122</sup> en la luna. Fuente: <http://www.lunareclipsediagram.svg>

En la Luna hay un espejo del tamaño de una bandeja de té y fue dejado por los primeros astronautas que la visitaron. Este pequeño blanco refleja un rayo laser<sup>123</sup> enviado desde la Tierra a una distancia de casi 400.000 kilómetros.

#### 2.6.15.3.3. LAS MAREAS<sup>124</sup>

Si observamos este fenómeno en las costas del Atlántico, y principalmente en un estuario, notaremos que a una hora determinada, cuando la Luna o el Sol están próximos a pasar por el meridiano, las aguas empiezan a invadir la playa subiendo el nivel general del océano poco a poco hasta llegar a un máximo de altura unas horas después. El descenso se produce de la misma forma, pero, en general, con menor velocidad que a la subida. La fase de la marea que corresponde a la máxima subida se la llama pleamar. El descenso continua hasta alcanzar un máximo de nivel inferior, momento que corresponde a la bajamar. En un día lunar, o sea en 24 horas 50,5 minutos por término medio, se produce dos veces este doble fenómeno. El periodo de tiempo que se denomina día lunar corresponde al paso de dos veces consecutivas de la Luna por el meridiano de un lugar.

<sup>120</sup> Documentos ocultos de la NASA: Según archivos secretos descubiertos, se ven claramente 30 monolitos en filas de a diez alineados perfectamente. Una estructura que parece la formación de una ciudad subterránea. El Apolo 11 vio construcciones asombrosas de paredes erosionadas obra de civilizaciones no humanas, tienen 60 de longitud y 9 metros de alto, 12 huecos que parecen ventanas y una especie de puerta. Estas construcciones fueron bombardeadas por las posteriores excursiones lunares que fueron. (canal 33 "Encuentros", miércoles 24/11/10 hrs 22:30)

<sup>121</sup> Un ovni acompaña al Apolo XI en la luna. (Enfoques, junio-julio 2010, pág. 5)

<sup>122</sup> "No existe una forma de agua en la luna", dice Anthony Colaprete, hay toda una gama que va desde el hielo relativamente puro hasta el agua absorbida (retenida por el suelo) (Cambio, 7 días, domingo 11 de julio de 2010, pág. 21)

<sup>123</sup> "Laser" son las siglas en inglés de: "amplificación de luz por la emisión estimulada de radiación". (Allday,2001:27)

<sup>124</sup> Los barcos piratas partían en las mareas altas.

La Luna, y el Sol, aun cuando en menor proporción, son la causa primera de las mareas.<sup>125</sup> (Sola, 75:274)

CUADRO N. 14 ALMANAQUE NAUTICO DE SAN FERNANDO

PUERTOS	EST. DE P.	U. DE ALTURA	PUERTOS	EST. DE P.	U. DE ALTURA
Málaga	2 hrs 30 m	0,42 mts.	Folkestone	11 hrs 7 m	3,00 mts.
Carraca	2 " 30 "	2,04 "	Sunderland	3 " 22 "	2,15 "
Oporto	2 " 15 "	1,80 "	Newcastle	3 " 32 "	1,55 "
Villaviciosa	3 " 00 "	2,10 "	Liverpool	11 " 23 "	4,15 "
Fuenterrabía	2" 28 "	2,00 "	Río de Oro	0 " 00 "	1,35 "
Nantes	6 " 14 "	2,46 "	Fernando Poo	4 " 00 "	1,00 "
Saint - Malo	6 " 10 "	5,67 "	Cantón	10 " 00 "	1,29 "
Granville	6 " 9 "	6,00 "	Nagasaki	8 " 11 "	1,40 "
Dunkerque	13 " 3 "	2,70 "	Valparaíso	9 " 32 "	0,75 "
Heligoland	11 " 48 "	1,40 "	Panamá	3 " 00 "	2,60 "
Newhaven	11 " 14 "	3,00 "			

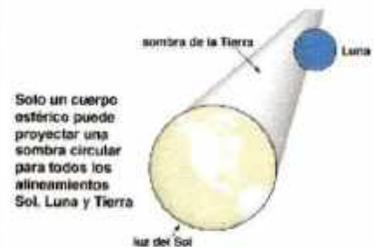
Fuente: Elaboración propia en base al libro de astronomía de J. Comas Sola, pág. 279

2.6.15.3.4. LAS FASES DE LA LUNA

CUADRO N. 52



Curvatura de la sombra de la Tierra en la Luna



Fuente:file:///F:/Resultados%20de%20la%20Búsqueda%20de%20imágenes%20de%20Google%20de%20http--  
www\_cientec\_or\_cr-astronomia-graficos-e2003-e-03-2\_jpg\_archivos/eclipses2003.htm

Según la disposición de la Luna, la Tierra<sup>126</sup> y el Sol, se ve iluminada una mayor o menor porción de la cara visible de la Luna. La Luna Nueva o novilunio es cuando la Luna está

<sup>125</sup> Se comprende que el origen de las mareas sea un efecto de gravitación que influye en la hidrostática general de los océanos. Establecimiento de puerto: es la hora en que ocurre la marea de la noche en un día de novilunio, en que el Sol y la Luna pasan al mismo tiempo por el meridiano, estando situados ambos en el ecuador

<sup>126</sup> Dilubio: A causa do desastre teria sido, sendo a opiniao de alguns cientistas, um asteróide atraído ao nosso campo gravitacional por uma estranha conjugacao Terra - Lua - Venus. Mas o acidente, avaliado pelas medidas cósmicas, é quase banal em relacao aos que o precederam, entre os quais debemos colocar (conforme a opiniao de outros cientistas) a queda de três luas: a atual seria, de fato, a quarta lua que nosso planeta possui.

entre la Tierra y el Sol y por lo tanto no la vemos. En el Cuarto Creciente, la Luna, la Tierra y el Sol forman un ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo la mitad de la Luna, en su período de crecimiento. La Luna Llena o plenilunio ocurre cuando La Tierra se ubica entre el Sol y la Luna; ésta recibe los rayos del sol en su cara visible, por lo tanto, se ve completa. Finalmente, en el Cuarto Menguante los tres cuerpos vuelven a formar ángulo recto, por lo que se puede observar en el cielo la otra mitad de la cara lunar.

<http://www.astromia.com/tierraluna/origen.htm>

#### **2.6.15.4. LO QUE OCULTA NUESTRO SATELITE<sup>127</sup>**

el descubrimiento casual en 1989 de un gas -el helio 3-<sup>128</sup> en una roca lunar reabrió el interés de diversas naciones por estudiar e incluso construir bases en nuestro satélite, pues este elemento sólo se encuentra en grandes cantidades en la Luna. El Helio 3 podría convertirse en la energía del futuro: 25 toneladas cubrirían necesidades energéticas estadounidenses durante un año. China y EE. UU. Ya han empezado una desafortunada carera para controlar sus reservas.<sup>129</sup> Se calcula que nuestro satélite posee reservas de helio 3 para suministrar energía a la Tierra durante 7.000 años, se estima que existen entre 500.000 y un millón de toneladas. La Fuerza Aérea de EE.UU. inició un proyecto<sup>130</sup> para detonar en la Luna una bomba nuclear aún más potente que la de Hiroshima. (Año/Cero, [www.akasico.com](http://www.akasico.com))

La misión LCROSS de la NASA, un cohete con una sonda, fue estrellada contra un enorme cráter en el polo sur lunar, la que provocó la expulsión de hielo y vapor.

Las medidas espectrales del material recogido tras el impacto del LCROSS indican que parte del agua congelada está en forma cristalina y no en la forma "amorfa" como las moléculas de agua se acomodan aleatoriamente.

---

<sup>127</sup> El hallazgo del Hubble: abundantes cantidades de ilmenita, una mezcla de titanio, hierro y oxígeno. Así pues, para obtener oxígeno respirable lo único que habría que hacer es evaporar las rocas. (Año/Cero, [www.akasico.com](http://www.akasico.com))

<sup>128</sup> Desde la luna sería mucho más barato y fácil construir naves con las que viajar, por ejemplo hasta titán, una luna de Júpiter repleta de millones de toneladas del preciado elemento. (Año/Cero, [www.akasico.com](http://www.akasico.com))

<sup>129</sup> José Lesta, colección Mileni: Conspiración en la luna., editorial Aguilar.

<sup>130</sup> Base permanente: La primera misión saldrá en 2020 junto a robots móviles. La instalación permitirá estancias de 180 días. El ambicioso proyecto también incluye el establecimiento de un telescopio astronómico con base en la Luna.

### 2.6.15.5. EL CICLO DE SAROS<sup>131</sup>

El ciclo de Saros fue descubierto por los Caldeos (antiguos Astrónomos babilónicos) en el último varios siglos A.C., Origen del SAR

La palabra sumeria/babilónica "SAR" era a unidad de la medida, y como un número aparece haber tenido un valor de 3600. De Egipto al río de los Hindus, el Griego antiguo y los chronologists orientales de la biblia pusieron el Sar (3600 años) de 300 años la génesis y el papiro Canon de Ramses también demuestran indicaciones de la reconstrucción usando 3600 Luna Nueva (291 años Julian menos una semana = 15.184 semanas por 3599 meses sinódicos) por varios años significativos.

#### ILUSTRACIÓN 8.31



Lunar eclipses occurring near the Moon's descending node are given odd Saros series numbers. The first eclipse in such series passes through the southern edge of the Earth's shadow, and the Moon's path is shifted northward each successive Saros cycle. Fig. 3 tabla de immersion y emersion. Fuente: <http://www.lunareclipsediagram.svg>

El ciclo de Saros de 18 años 11 días 8 horas es muy útil para predecir los tiempos en los cuales los eclipses casi idénticos ocurrirán, y se relaciona íntimo con tres periodicidades de la órbita lunar: mes sinódico, que es cerca de 29.53 días. mes draconiano, que es 27.21 días y mes anomalistic que tiene un período de 27.55 días.

"El origen del ciclo de Saros viene del reconocimiento que 223 meses sinódicos son aproximadamente iguales a 242 meses draconianos, que es igual a 239 meses anomalistic (esta aproximación es buena en 2 horas). Cuál este los medios son ése después de un ciclo de Saros, la luna habrá terminado un número del número entero de meses sinódicos, draconianos, y anomalistic, y la geometría de la Tierra-Sol-Luna será casi idéntica: la luna tendrá la misma fase, estaba en el mismo nodo, y tuvo la misma

<sup>131</sup> Una manera bastante confiable de predecir los eclipses, que se conoce desde tiempos muy antiguos, se basa en el llamado saros. Este es un período de unos 18 años, que comienza después que el Sol y la Luna retoman la misma ubicación en el cielo. Durante un saros se producen cerca de 70 eclipses, 29 lunares y 41 solares. En un año pueden ocurrir entre dos y siete eclipses. (Enciclopedia Científica, 2009:52)

distancia de la tierra. Si uno sabía la fecha de un eclipse, después un Saros más adelante, un eclipse casi idéntico debe ocurrir". (<http://www.worldlingo.com/>)

Desde los caldeos y los aztecas se ha considerado a los eclipses<sup>132</sup> como algo nefasto,<sup>133</sup> en especial los del Sol. La deducción es sencilla: si el Sol es el dador de vida, entonces su ausencia, aunque seas por unas horas, simboliza la muerte. Y eso es un eclipse: la ausencia momentánea de un astro.

## 2.6.15.6. PELIGROS EN LA TIERRA:<sup>134</sup> LA CAPA DE OZONO

ILUSTRACION N. 54: CAPA DE OZONO: ANALISIS DESDE 1979, 1985, 1987 Y 1991



Fig. 1 Imagen del agujero de ozono más grande en la Antártida registrada en septiembre de 2000. Datos obtenidos por el instrumento *Total Ozone Mapping Spectrometer* (TOMS) a bordo de un satélite de la NASA.

Fig. 2 Relámpago del Catatumbo, Estado Zulia, Venezuela. Es la fábrica de ozono de la Madre Naturaleza. Este fenómeno es capaz de producir 1.176.000 relámpagos por año produciendo el 10% de la capa de ozono del planeta. Fig. 3 Etapas de desgaste de la capa de ozono desde 1979, 1985, 1987 y 1991. Fuente: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es> Programa de las naciones unidas Por Elizabeth Dowdeswell, Directora Ejecutiva, PNUMA Para el medio ambiente PNUMA

Cuando Yuri Gagarin, el primer cosmonauta, regresó de su viaje orbital alrededor de la tierra, los periodistas le preguntaron sobre lo que más le había impresionado de su aventura, Gagarin contestó: "Esa suave y fina piel que rodea a nuestro planeta y que vista desde el espacio, parece tan vulnerable."

<sup>132</sup> Este año (2011) habrá 4 eclipses de Sol: Eclipse parcial 4 de enero Visible en Europa, África, Asia Central, Parcial de sol 1 de junio: Visible en Islandia, Norteamérica, , Asia oriental, Parcial de sol julio 1, visible en el Océano Indico; parcial de sol Noviembre 25 Visible en Sudáfrica, Antártida, Tasmania. 2 de Luna: Eclipse total de Luna 15 junio, visible en sud América, Europa, Asia, Australia, Eclipse total de Luna, diciembre 10, visible en Europa, África, Australia (Almanaque Bristol 2011. Calculado expresamente para la república de Bolivia)

<sup>133</sup> El primer eclipse de esta prueba fue un eclipse solar total que ocurrió el 12 de noviembre de 1966, y duró 2,41 horas; en cifras redondas, eso significaba unos tres años de efectos nefastos en la vida de los jefes de estado o de los habitantes por donde paso el cono de sombra. Estos países fueron: Uruguay, Brasil, Argentina, Bolivia y Perú. 18/11/66 Fallece el presidente de Brasil, en un accidente aéreo. 6/12/67 Fallece el presidente del Uruguay Oscar Gestido por enfermedad. 3/10/68 Exilio forzoso del presidente del Perú Belaunde Terry, por golpe de Velasco Alvarado. 27/4/69 Fallece el presidente de Bolivia, René Barrientos, en un accidente aéreo. 8/6/70 Cae el presidente de la Argentina Juan Onganía, por golpe de Levingston. (Boris Cristoff, pág. 52)

<sup>134</sup> La atmosfera de la Tierra está formada por nitrógeno (78,084%), oxígeno (20,946%), argón (0,934%) y dióxido de carbono (0,33%). Sin embargo, en su interior también hay vapor de agua, ozono y diferentes óxidos, partículas de materiales inorgánicos.

“La TOMS es un instrumento de 30 cm de lado y 50 cm de altura. Ausculta desde hace 12 años la disminución de la capa de ozono<sup>135</sup> sobre la Antártida y también sobre la reciente aparición del mismo fenómeno sobre el Ártico. Fue colocado en una órbita a 955 kms. De altura el 24 de octubre de 1978, y se le calcularon dos años de vida útil. Pero una década después sigue recopilando datos. Erlin Krueger calcula que ha realizado cerca de mil millones de sondeos de ozono desde 1978. (Muy interesante, Dic. 1991, n.74, s/p)

Como un mal augurio - después del descubrimiento del clorofluorocarbonos (CFC).<sup>136</sup> Los últimos datos indican que la pérdida de ozono es tres veces más alta de los que las computadoras habían calculado. (Muy interesante, dic. 1991, n. 74, pág. 5- 11)

Las principales fuentes emisoras de la contaminación ambiental:

- vehículos automotores.
- fabricas diversas.
- incendios forestales.<sup>137</sup>
- descomposición de materia orgánica.
- plantas termoeléctricas de alta temperatura.
- maquinas de combustión interna.
- humo de cigarrillos.
- fabricas de baterías para automóviles.

Hoy en día las emisiones de CO<sub>2</sub> son debidas mayormente a los países más industrializados, por ejemplo entre Estados Unidos, Rusia y China producen la mitad del dióxido de carbono. Se estima que a nivel mundial se quema 1 Tm de carbono anual por persona, si bien sólo en EE.UU. la proporción es de 5 Tm. por habitante. Por países las emisiones de CO<sub>2</sub> siguen esta proporción, de acuerdo con la proporción de Carbono quemado:

#### CUADRO N. 15 NIVELES DEL DIÓXIDO DE CARBONO POR PAIS

<sup>135</sup> 16 de septiembre: Día mundial de la capa de ozono. Por decisión de las Naciones Unidas y a la iniciativa del venezolano Erick Quiroga. (Cambio, jueves 16 de septiembre de 2010)

<sup>136</sup> Los CFC son productos propios de una sociedad opulenta. Se utilizan en multitud de procesos industriales. Cuando se liberan a la atmosfera son bombardeados por la radiación ultra violeta y se produce cloro. Los átomos de cloro roban el oxígeno de las moléculas de ozono para formar monóxido de cloro, ClO. Este a su vez, reacciona también con el ozono para formar más oxígeno y más cloro. Esta compleja cadena de reacciones es la causa de la destrucción del ozono.

<sup>137</sup> Se estima que en el desierto de atacama no llovió durante unos 400 años. Según el departamento de Geofísica de la universidad de chile, en las zonas centrales y sur de nuestro país las temperaturas aumentarán, hasta en 4 grados y más, a fines del siglo XXI

PAIS	C/AÑO/HAB.	PAIS	C/AÑO/HAB.
Estados Unidos	5 Tm	Francia	1,9 Tm
Alemania	4 Tm	Japón	1,9 Tm
Rusia	3,3 Tm	Italia	1,9 Tm
Dinamarca	3,1, Tm	China	0,5 Tm
Países Bajos	3,1, Tm	Brasil	0,5 Tm
Reino Unido	2,8 Tm	India	0,1 Tm

Fuente: elaboración propia en base a la revista MUY INTERESANTE.

Se prevé que con un crecimiento económico limitado hasta 2025 los niveles de dióxido de carbono serán de un 20% más en el año 2000, y de un 41% en el 2025.

Con un crecimiento económico moderado los niveles aumentarán en un 31% en el 2000 y un 70% en el 2025.

- El peor efecto acumulativo es el de la generación de células cancerosas y también de cataratas en los ojos. (Muy interesante, dic 1993, n. 98, pág. 18)

### 2.6.15.7. LOS VOLCANES

#### ILUSTRACION N.º 55: EL CAMBIO CLIMÁTICO INFLUYE A LOS VOLCANES



Fig. 2 Volcán el Misti de Arequipa - Perú Fig. 3 Volcán Tunupa, al fondo, en el salar de Uyuni

El calentamiento global aumenta las probabilidades de erupciones volcánicas, y el super volcán<sup>138</sup> más peligroso del mundo: Yellowstone, podría entrar en erupción en cualquier momento, llenando la atmósfera con ácido sulfúrico y ceniza. La caldera volcánica del Yellowstone es increíblemente grande, del tamaño de la ciudad de Tokio, entre 40 y 50 kms de largo y 20 de ancho, se encuentra encima de enormes reservas de uranio. Según Bennie Le Beau se han formado numerosas fumarolas nuevas a lo largo de

<sup>138</sup> El Popocatepetl es el volcán más vigilado de México; su erupción podría afectar a 21 millones de personas. Once estaciones de monitoreo vigilan al popocatepetl durante las 24 horas del día para emitir la señal de alarma. (Geo Mundo, Año XX, N. 7, julio de 1996, pág. 53)

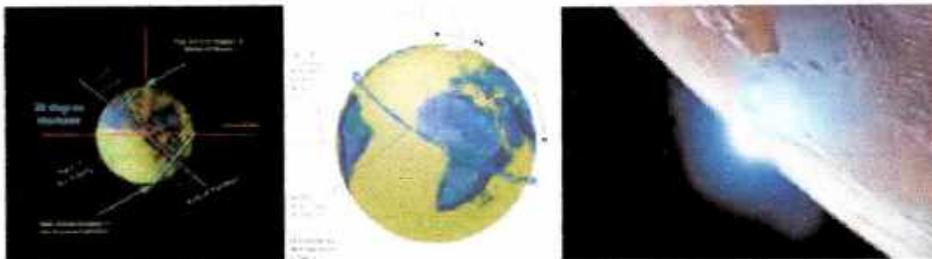
de la cuenca del géiser Norris, donde la temperatura del suelo superó los 90 grados centígrados en el año 2003. (Lawrence, 2007:86)

### 2.6.15.8. TERREMOTOS<sup>139</sup>

Estos cambios se pueden visualizar a través de modelos, pero son de difícil detección física por su reducido tamaño. Incluso algunas islas podrían haberse movido. La isla de Santa María en la costa de Concepción podría haberse elevado 2 metros como resultado del sismo. El Observatorio de la Tierra operado por la NASA captó imágenes de Santiago de Chile<sup>140</sup> luego del terremoto que pueden consultarse en la página de internet, (<http://www.eluniversal.com.mx/articulos/57691.html>)

*Se vienen más terremoto<sup>141</sup> y de dimensiones peores a las, hasta ahora vistas, por ejemplo el de los ángeles California. Se sabe que las consecuencias han de ser catastróficas. Alguien muy preocupado decía, respecto de los habitantes de California: "Y todavía la gente vive ahí!!!"<sup>142</sup>*

#### ILUSTRACIÓN N. 56 INCLINACIÓN DEL EJE DE LA TIERRA



FUENTE: <http://www.la tierra.com/inclinacion>

<sup>139</sup> El hundimiento de la Tierra en Villa Rivero, Punata del departamento de Cochabamba, están calientes y de cuyos orificios salen fuego ardiente. Puede tener gran concentración de metano o en su defecto ser un volcán. Además están ocurriendo otros fenómenos como ser: la formación de otras formas de vida celular las que, después, pueden convertirse en grandes monstruos, muy probablemente debido al cambio climático, pero fundamentalmente a la contaminación ambiental. Esta radioactividad, y combinación de gases y otros elementos químicos podrían generar diferentes formas "grotescas y gigantes" de vida.

<sup>140</sup> Volcanes en Chile: "En nuestro país hay cerca de 3.000 volcanes, 80 de ellos en actividad (15% de los volcanes activos del mundo). El Volcán Villarrica registra una mayor frecuencia con 64 erupciones. En 2008, el volcán Chaitén, en la región de los Lagos, entró en erupción lo que trajo como consecuencia la evacuación de toda la población de la ciudad de Chaitén y de sus cercanías". (Enciclopedia científica, 2009: 54)

<sup>141</sup> El terremoto con más muertos que se conoce, ocurrió en China, en 1557. Se llevó cerca de 800.000 vidas.

<sup>142</sup> Los terremotos más fuertes: Según la escala de Richter, estos son alguno de los terremotos más grandes registrados. - Valdivia, Chile, 22 de mayo de 1960, 9,5 grados. Fue acompañado por un tsunami que devastó varias ciudades. - Prince William Sound, Alaska, 28 de marzo de 1964, 9,2 grados - Andreanof Islands, Alaska, 9 de marzo de 1957, 9,1 grados - Kamchatka, Rusia, 4 de noviembre de 1952, 9 grados - Sumatra Indonesia, 26 de diciembre de 2004, 9 grados

El ángulo intersolsticial de la inclinación del eje de la tierra. Es de 23 grados 30 minutos. El terremoto de Chile ha inclinado la rotación<sup>143</sup> de la Tierra,<sup>144</sup> acortando la duración del día. El eje de la tierra se inclinó en 1,26 micro segundos, 8 centímetros aproximadamente. 23.5 inclinación de grado Normal/ inversión de los polos magnéticos terrestres

#### **2.6.15.9. MAREMOTOS Y TSUNAMIS**

Se les conoce como ondas de marea, aunque a los científicos no les simpatiza el nombre. Lo cierto es que los Tsunamis son el producto de las erupciones volcánicas y temblores submarinos que sacuden el planeta. Los tsunamis atraviesan el océano en forma de olas bajas, muchas veces sin que las naves que están en alta mar las perciban, porque la velocidad con que se deslizan alcanza hasta los 270 Kms. por hora, a intervalos de 15 minutos. Al acercarse a las playas se elevan de forma descomunal (con olas de 18 metros en áreas aplaceradas y 30 metros en las calas) y revientan con fuerza destructora, aunque no siempre la primera es la que hace más daño. Sus causas no tienen vínculo alguno con los vientos, ni con la atracción de la luna o el sol.

#### **2.6.15.10. CAMBIO CLIMATICO: IMÁGENES DE COPACATI, EL LAGO, CHICALOMA<sup>145</sup> COROICO**

Las imágenes muestran los efectos del calentamiento global en distintas regiones del país.

---

<sup>143</sup> Depois, quando a rotacao terrestre for ainda mais lenta que a revolucao lunar, as mares voltarao a ter efeito apreciavel embora em sentido contrario, acelerado o movimento de rotacao. O satélite comecara de novo a se aproximar e mais nada será capaz de dete-lo. Nas proximidades da Terra, ele se fragmentará; parte de seus pedacos girarao ao redor do planeta, formando um anel semelhante ao de Saturno, encuanto terrivel el chuva de meteoritos varrerá a superficie. Seguir-se-ao terremotos e maremotos horriveis, os vulcoes vao explodir, vastissimas áreas serao cobertas pelas aguas. E, na melhor caídos na barbarie, viverao sua agonia em desesperada luta contra os últimos animais, sobreviventes no desastre cósmico e monstros engendrados pelas diferentes condicoes ambientais. (Kolosimo, 1971: 21)

<sup>144</sup> "...sobre veio grande terremoto. O sol se tornou negro como saco de crina, a lua toda como sangue, as estrelas do céu caíram pela Terra, como a figueira, quando abalada por vento forte, deixa cair os seus figos verdes, e o céu recolheu-se como um pergamino quando se enrola. Entao todos os montes e ilhas foram movidos dos seus lugares".

<sup>145</sup> "Un río corría en el fondo con alboroto de caídas y saltos con lujo de espumas e irisaciones. A veces se dormía a la sombra de alguna arboleda. Allí el remanso reflejaba el cielo azul entre los claros del follaje, y luego más allá continuaba su labor y tejía el encaje de su espuma y el raso transparente de su onda verde" (*Armando Chirveches, escritor boliviano, en la novela "la candidatura de Rojas", describe bellamente el encanto de apreciar el paisaje mientras se viaja, en la cita, a través de sinuosos caminos de herradura en los Yungas de antaño.*) -el comentario es del Arq. Carlos Pérez Millares. (Revista turismo: "Eco turismo en el parque nacional Madidi" Año 3, n. 12, diciembre 2003, pág. 81)



Fuente: Elaboración propia

Fig. 1 una ilustración de la sequía donde el agua fluía en estas mismas épocas en Copacati (foto 5 de agosto de 2010). Fig. 2 las aguas del lago<sup>146</sup> bajan de nivel, las marcas se pueden apreciar en las rocas. Se está contaminando, tanto en el sector del Perú, Puno, July, Pomata, Ilave, Yunguyo, como del sector boliviano. Fig. 3 el 2007 se tenía agua en el sector de un cerro en Chicaloma ahora esta reducido (foto 26 de agosto de 2010). Fig. 4 Las cascadas reducen su volumen de caída (Coroico) Fuente: elaboración propia

### 2.6.15.11. CRATERES O SIFONAMIENTOS

De mayo a noviembre de 2010: Alemania, Nicaragua, Guatemala, en los últimos meses han aparecido misteriosos huecos sobre la Tierra en diferentes países del mundo. Estos hundimientos<sup>147</sup> pueden ser dramáticos y sorprendidos, la superficie suele mantenerse intacta, hasta que de pronto ya no hay nada sosteniéndola y colapsa

El deshielo<sup>148</sup> de las montañas,<sup>149</sup> la fisura de los témpanos en los polos, el crecimiento de las aguas en los mares y su contaminación, sequías, precipitación de lluvias<sup>150</sup> en exceso, aparición de nuevas enfermedades hacen al cambio climático.

Chacaltaya,<sup>151</sup> la pista de esquí más alta del Mundo, es historia. La desaparición del nevado, a 30 kms de La Paz, es el inicio del derretimiento de los otros glaciares

<sup>146</sup> Habitantes ribereños del lago Titicaca inspeccionaron a bordo de embarcaciones, la subida de las aguas provocadas por torrenciales lluvias causando en la zona la muerte de siete indígenas, 25.000 damnificados y miles de viviendas y hectáreas cultivadas inundadas (RADIOFOTO REUTER) (La Paz martes, 28/1/1986 pág. 1, costo \$b. 5.00.000)

<sup>147</sup> En Villa Rivero, Punata, de un pequeño sifonamiento sale humo con olor a azufre y el piso es caliente. (Noticias Canal 36)

<sup>148</sup> Se inauguró, el pasado sábado la temporada de esquí correspondiente a 1986, en la pista del nevado de Chacaltaya. En el gravado los mejores esquiadores, momentos previos a cumplir las pruebas programadas, dónde el ganador fue el suizo Robert Abbegien. El Diario lunes 13/1/1986 LXXXI, costo \$b. 500.000

<sup>149</sup> El calentamiento global a originado que aparezcan los cuerpos del piloto Benjamín Pavón Galindo nieto de Rafael Pavón, impacto el 19 de octubre de 1990 en el Huayna Potosí, volaban en un bimotor del LAB transportando carne del Beni. Hace siete años encontraron a Philips Williams, falta encontrar al mecánico Walter Flores.

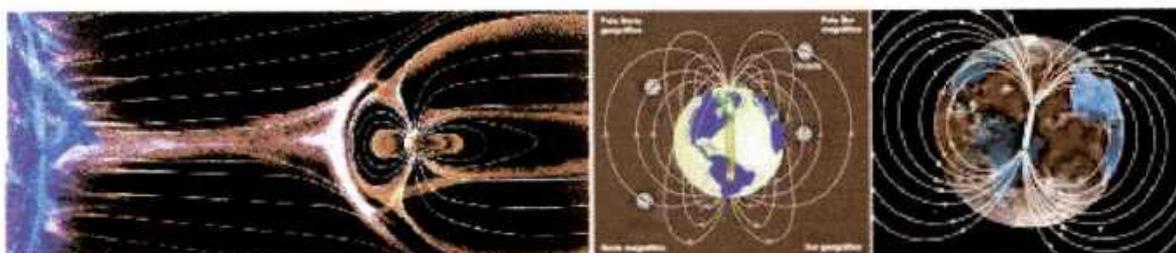
<sup>150</sup> Parlamentarios paceños presentaron una petición al poder legislativo para dotar al departamento de \$b. 45.000.000.000.000 (cuarenta y cinco billones de pesos) destinados a respaldar la ayuda a los afectados por los recientes fenómenos atmosféricos. (El Diario, lunes, 20/1/1986, La Paz Bolivia, pág. 1, costo \$b. 5.000.000)

<sup>151</sup> El mayor deshielo ocurrió en los años 1997 - 1998, durante el fenómeno del Niño. (Cambio, sector Economía, domingo 4 de julio de 2010, pág. 7) Dicho fenómeno se lo puede vaticinar viendo a la constelación de las Pléyades; si se encuentra opaca habrá el fenómeno del Niño y si esta brillante la siembra del año será buena.

entronados en la cordillera Real. Los registros muestran un retroceso que se remonta a mediados del siglo pasado. En 1940 había una superficie de 0,223 Kms 2, y en 2005 es de 0,01 Kms 2. La temperatura de la tierra aumentó en un promedio global de 0,5 grados en los últimos veinte años. El hidrato de metano<sup>152</sup> o gas de metano se encuentra congelado en las profundidades del mar, dicha materia es ultra sensible al calor, cuando esto ocurre sale a la atmosfera elevando la temperatura por el efecto invernadero, como ocurrió hace mucho tiempo.

## 2.6.15.12. EL CAMPO MAGNETICO

ILUSTRACIÓN N. 58:



Fuente: NOAA National Geophysical Data Center : [http://www.tendencias21.net/La-fuerza-del-campo-magnetico-terrestre-ha-disminuido-un-10-en-los-ultimos-160-anos\\_a253.html](http://www.tendencias21.net/La-fuerza-del-campo-magnetico-terrestre-ha-disminuido-un-10-en-los-ultimos-160-anos_a253.html)

[http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_7075000/7075849.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7075000/7075849.stm)

[http://www.abc.es/hemeroteca/historico-20-08-2004/abc/Sociedad/el-progresivo-debilitamiento-del-campo-magnetico-de-la-tierra-pone-en-guardia-a-los-investigadores\\_9623175816872.html](http://www.abc.es/hemeroteca/historico-20-08-2004/abc/Sociedad/el-progresivo-debilitamiento-del-campo-magnetico-de-la-tierra-pone-en-guardia-a-los-investigadores_9623175816872.html)

El campo magnético de la Tierra alcanza hasta 36 000 millas en el espacio. Un estudio del Instituto de Ciencias de la Tierra que hablaba de la posible desaparición del campo magnético, así como del comienzo de una posible inversión de los polos terrestres. Las brújulas señalan el norte donde antes indicaban el sur. Las anomalías magnéticas se han detectado principalmente en las latitudes polares y al sur de Sudáfrica, aunque también en menor medida en las profundidades del Océano Pacífico.

El caso de la región sudatlántica es un ejemplo de cómo el debilitamiento del campo magnético de la Tierra afecta al sistema global, considerándose al respecto que, además

<sup>152</sup> El hidrato de metano a estado por mucho tiempo encerrado en el hielo del lecho marino. Si se transformase en gas, por efecto de la calor en el medio ambiente, ocurriría un desastre global. (Discovery MX wordpres.com)

de desproteger al planeta de radiaciones espaciales, la pérdida de fuerza magnética puede también provocar carencias significativas y temporales de ozono.

La *declinación magnética* se define como el ángulo que existe entre el norte magnético y el norte verdadero (geográfico). Se denota como  $D$  y se considera positivo cuando el ángulo medido está hacia el Este del norte verdadero, y negativo en caso contrario. En términos prácticos esto significa que si la brújula marca un rumbo de  $115^\circ$ , y sabemos que la declinación magnética en ese punto es  $4^\circ$  E, el rumbo verdadero serán  $119^\circ$ .

#### ILUSTRACIÓN N. 59: EVOLUCIÓN DEL POLO NORTE MAGNÉTICO<sup>153</sup> (2001 - 2005)

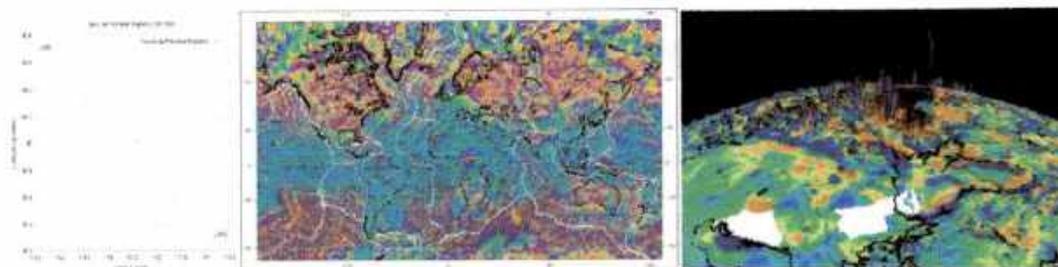


Fig. 1 se ilustra cómo ha evolucionado la posición del polo norte magnético desde el año 2001 hasta el 2005, basándonos en datos proporcionados por [Geological Survey of Canada, 2005]. Fig. 3 Mapa Digital de Anomalías Magnéticas. Fuente: <http://nacc.upc.es/tierra/node24.html#ge:05:NORT>

El mapa muestra cómo el lecho marino se fractura en la mitad del océano. Así como pueden revelar depósitos de mineral de hierro, las anomalías magnéticas también muestran áreas de agua dulce en el lecho del mar, y zonas débiles o vulnerables del mar. Es una herramienta muy útil para geólogos y geofísicos, y un recurso para la enseñanza

El mapa global muestra la variación de fuerza del campo magnético. Los colores rojos indican valores altos; los colores fríos, como los azules, indican valores bajos o negativos. Posiblemente la anomalía más destacada es la anomalía Kursk, localizada en la frontera entre la joven Europa occidental y el viejo "Escudo Báltico".

## 2.6.16. MARTE<sup>154</sup>

#### ILUSTRACIÓN N. 60: FOBOS EL SATÉLITE MARCIANO

<sup>153</sup> Mercurio, Venus, la Tierra y Marte son los planetas internos, de todos estos la Tierra tiene la masa más grande, el campo gravitatorio más fuerte, y también, por mucho, el campo magnético más fuerte

<sup>154</sup> La atmósfera de Marte se está volviendo más densa y, por lo tanto, potencialmente más apta para la vida, puesto que una atmósfera más densa ofrece mayor protección contra las radiaciones cósmicas y solares. (Lawrence, 2007:180)

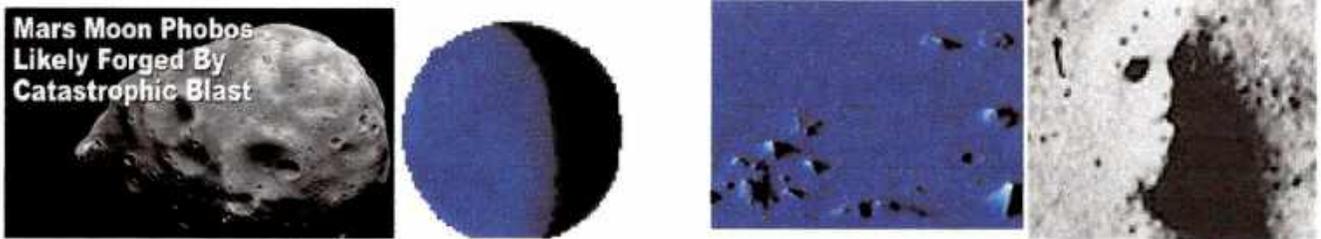


Fig. 4 El 25 de julio de 1976 una nave de los EE.UU. de nombre Vikingo 1 fotografió una sorprendente formación en la superficie de Marte. Fuente: [http://www.extraterrestres.es/extraterrestres\\_fondos\\_de\\_escritorio\\_1.html](http://www.extraterrestres.es/extraterrestres_fondos_de_escritorio_1.html)

Marte<sup>155</sup> es el cuarto planeta y el séptimo en tamaño. Alcanzó su máxima aproximación a la Tierra el 27 de enero de 2010, lo que significa que aumentó su brillo significativamente pudiéndolo distinguir fácilmente a simple vista en la constelación de cáncer, después de las 20 horas todo el mes de febrero será visible como un punto muy luminoso de color rojizo que no tiene parpadeo. La fecha de la "oposición de Marte" fue el 29 de enero, esto significa que el Sol, la Tierra y Marte estuvieron alineados (en ese orden). Lo que significa que esos días la distancia entre nuestro planeta y Marte fue mínima, su punto más cercano fue de 99.600.000 Km El último gran acercamiento fue en el 2003, a poco más de 55 millones de Km.<sup>156</sup> (ASTRO información, 2010:5)

Una nave espacial en órbita marciana divisó hielo en varios cráteres entre el polo norte y el ecuador. El instrumental de la nave de reconocimiento de la NASA calcula que el hielo es 99% puro. (chron.com, Cambio, sábado 26 de septiembre de 2009)

## 2.6.17. LOS ASTEROIDES<sup>157</sup>

"El 1 de enero de 1801 el padre Giuseppe Piazzi (1746 - 1826) dio la bienvenida desde el observatorio de Palermo, Italia al rey de los asteroides, una roca enorme, de 1.030 kms de diámetro, a la que bautizó como Ceres Ferdinandea, mientras el resto del planeta celebraba la llegada del nuevo siglo. Un año después, el alemán Heinrich Olbers descubrió

<sup>155</sup> Podrá observarse en enero, por más de la mitad de la noche en Tauro y luego en Géminis desde el principio de Marzo. Estará en conjunción con Saturno en julio, con Venus en septiembre 11, y Mercurio en septiembre 15 -20.

<sup>156</sup> Acercamiento de Marte a la Tierra: el próximo acontecimiento similar tendrá lugar en julio de año 2018.

<sup>157</sup> En marzo de 1989, el asteroide 1989 FC, de aproximadamente medio kilómetro de ancho, se acercó a 690.000 kilómetros de la Tierra, atravesando la órbita terrestre en un lugar donde había estado nuestro planeta, apenas, seis horas antes.

un segundo objeto, al que llamó Pallas. En 1804, Karl Ludwing Harding fue el tercero en gritar: había divisado a Juno. El cuarto asteroide observado, Vesta, llegó en 1807.<sup>158</sup>

"Minas de Oro": algunos asteroides están cargados de materiales de un gran valor comercial. Por eso existen varias empresas interesadas en la extracción industrial de estas piedras a modo de minas orbitales. (Muy Interesante, n. 151, mayo 1998, pág. 38)

#### ILUSTRACION N. 61: ORBITA DE LOS ASTEROIDES<sup>159</sup>

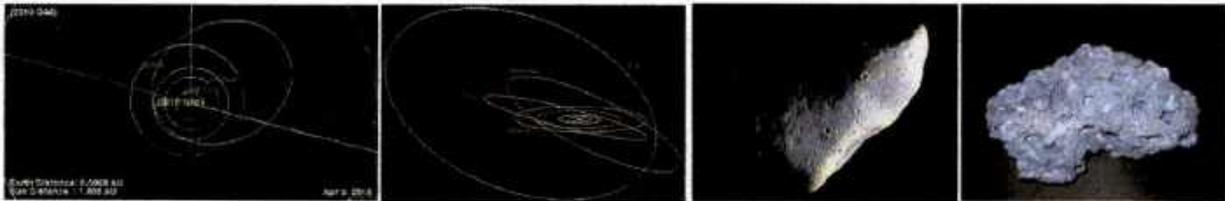


Fig. 2 En la secuencia se puede observar la proyección estimada en la trayectoria del asteroide 2010 GA6. Fig. 3 asteroide Gaspra Fig. 4 Nido de hormiga encontrado en Chicaloma; por sus orificios parece tener la forma de un asteroide Fuente: Imagen gentileza Planetario "Max Schreier", <http://quantum.blogspot.com/2010/01/la-tierra-provoca-sacudidas-en-los-> Html. [http://www.clarin.com/index\\_ei.html#INTERNACIONALES](http://www.clarin.com/index_ei.html#INTERNACIONALES)

Así como son valiosos, por su composición mineral, también son visitas peligrosas. Los científicos estiman que cerca de 1500 asteroides están en condiciones de cruzar la órbita terrestre. La mayor parte de los asteroides se comporta de manera ordenada, orbitando el sol en el Cinturón de Asteroides.<sup>160</sup> Algunos escapan de su órbita y suponen una amenaza para nosotros. Se cree que los asteroides están formados por restos de la formación del sistema solar, hace 4.6 billones de años."<sup>161</sup> (tudiscovery, 2009:1)

El 8 de marzo, un asteroide<sup>162</sup> de 100 metros de diámetro, fue descubierto pasando apenas a 450 mil km, 1,5 veces la distancia a la Luna, 4 días después que había pasado. Fue bautizada 2002 EM7.

#### ILUSTRACION N. 62: IMPACTO DE ASTEROIDES EN LOS PLANETAS<sup>163</sup>

<sup>158</sup> Fuente: (Muy Interesante, Año 25, número 299, setiembre 2010. pág. 45)

<sup>159</sup> El Observatorio de Arecibo, ubicado en el norte de Puerto Rico, captó el lunes el paso del asteroide 2007 TU24 a una distancia aproximada de 537.496 kilómetros de la Tierra. Michael Nolan, astrónomo del Observatorio de Arecibo reveló que " el 2007 TU24 ya ha pasado 10 veces cerca de la Tierra desde el año 600 después de Cristo".

<sup>160</sup> En 2006, se descubrió materia orgánica en un meteorito formado en los límites del sistema solar y que cayó en el lago Tagish de Canadá. Este cuerpo celeste poseía glóbulos orgánicos huecos con isótopos de hidrógeno y nitrógeno, que probaba su procedencia desde el espacio exterior y, quizás, ser un factor esencial en la aparición de vida en la tierra. (Enciclopedia científica, 2009:32)

<sup>161</sup> Stephen Hawking, advierte: "Los asteroides podrían estar transportando formas de vida hacia nuestro planeta"

<sup>162</sup> Carl Sagan, dice: "Una de las siete maravillas del mundo antiguo era el templo de Diana en Efeso (Asia Menor). El sancta sanctorum de ese templo era una gran roca negra, probablemente metálica, que había caído de los cielos.



Fuente: [http://ciencia.msfc.nasa.gov/headlines/y2002/05apr\\_hitchhiker.htm](http://ciencia.msfc.nasa.gov/headlines/y2002/05apr_hitchhiker.htm)

Se han descubierto más de 70,000 asteroides.<sup>164, 165</sup> Hay 85,000 objetos que esperan ser catalogados a los que se suman otros 25,000 asteroides descubiertos hace unos meses por el telescopio espacial WISE. Se descubren varios cientos más cada año. Es indudable que hay cientos de miles más que son demasiado pequeños como para ser visibles desde la Tierra.<sup>166</sup> Hay 260 asteroides conocidos por encima de los 500 km de diámetro, los que transitan peligrosamente por la órbita de la tierra y están en peligro de impactar.

Sabemos muy poco de los más pequeños; puede que haya del orden de mil millones de asteroides<sup>167</sup> de 1 km. ([http://ciencia.msfc.nasa.gov/headlines/y2002/05apr\\_hitchhiker.htm](http://ciencia.msfc.nasa.gov/headlines/y2002/05apr_hitchhiker.htm))

CUADRO N. 16 APROXIMACION DE ASTEROIDES DE TAMAÑO CONSIDERABLE, A LA TIERRA (EL MÁS CERCANO: 6 HORAS).

NOMBRE PROMISORIO	FECHA DE OBSERVACION	DISTANCIA DE LA TIERRA (KMS.)	TAMAÑO EN MTS.	NOMBRE DEFINITIVO
1937 VB	30/10/1937	733.000	670- 1.500	HERMES
1989 FC	22/03/1989	688.000	210-470	ESCULAPIO <sup>168</sup>
1991 VA	18/01/1991	165.000	5-12	
1991 VG	05/12/1991	464.000	5-12	
1993 KA2	20/05/1993	150.000	4-9	
1994 ES1	15/03/1994	165.000	5-12	

<sup>163</sup> El impacto de asteroides y cometas en los planetas es de lo más normal. Ver la luna y sus cráteres y los reciente impactos en Júpiter; solo se ve el fuego que genera y no así los cráteres porque Júpiter es un planeta gaseoso.

<sup>164</sup> Jaime Escalante: Profesor de Matemáticas. En EE.UU. Se hizo un film sobre su obra y un asteroide lleva su nombre, Fuente La Razón, suplemento 1, lunes 22 de junio de 2009

<sup>165</sup> Algunos Asteroides poseen satélites a su alrededor, como Silvia (87), con dos: Rómulo y Remo.

<sup>166</sup> En 1908 en Tungusca Rusia un meteorito de 10 metros calcino la zona boscosa y todo lo que se movía en el lugar, hasta 150 kms a la redonda.

<sup>167</sup> Hace unos 5.000 años, una lluvia de meteoros bombardeó Campo de Cielo, en el Chaco. Uno de ellos ha resultado ser el segundo más pesado del mundo: pesa 33,4 toneladas. Su impacto genero un cráter de 60 metros de diámetro y 4 de profundidad. Lo curioso es que el actual dueño del campo puso un aviso de venta del extraordinario cuerpo celeste.

<sup>168</sup> Se acercó a menos de 700 mil kms de distancia...el planeta y el asteroide pasaron por el mismo punto del espacio con una diferencia de apenas 6 horas. (Conozca Mas, Mario Rivas y Moledo. Año 9, N. 6)

1994 WR12	24/11/1994	718.000	85-190	
1994 XM1	09/12/1994	105.000	7-15	
1995 FF	27/03/1995	434.000	13-30	
1996 JA1	19/05/1996	449.000	210-490	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la revista Conozca Mas (Año 9, N. 6) sin fecha ni mes, */especial aniversario/*.

En la clasificación de los Astroides,<sup>169</sup> hay tres grupos que tienen órbitas capaces de acercarse incluso chocar con nuestro planeta: Apolo, Amor y Aten. Desde el punto de vista probabilístico es inevitable que alguna de estas "rocas" impacte en el futuro con la Tierra. Pero hasta ahora, no se puede precisar una fecha. (Conozca Mas, Año 9, n. 6, pág.23)

#### CUADRO N. 17 APROXIMACIONES ÚLTIMAS

NOMBRE	OBJETO	FECHA D OBS	NOMBRE	OBJETO	FECHA D OBS
Ceres	Planeta enano	3/09/1988	Hygiea	Asteroide	29/5/2000
Melpomene	Asteroide	5/09/1988	Flora	Asteroide	27/8/2000
Massalia	Asteroide	10/6/1989	Nausikaa	Asteroide	3/10/2000
Eunomia	Asteroide	31/7/1989	Bambergga	Asteroide	27/10/2000
Hyakutake	Cometa	12/3/1996	Athamantis	Asteroide	1/11/2000
Juno	Asteroide	19/11/1996	Palas	Asteroide	21/5/2001
Hale Bopp	Cometa	5/2/1997	Metis	Asteroide	7/2/2002
Hebe	Asteroide	8/11/1999	Bellona	Asteroide	15/2/2002
Iris	Asteroide	27/2/2000	Euterpe	Asteroide	20/3/2002
Nysa	Asteroide	5/4/2000	Mc -Naught	Cometa	11/1/2007
Astraea	Asteroide	26/5/2000			

Fuente: Elaboración propia en base a datos de internet<sup>170</sup>

<sup>169</sup> "Quando a estrela Bal caiu lá onde hoje nao senao mar, as 7 cidades estremeceram com suas portas de ouro e seus templos, houve uma enorme labareda e as estradas se encheram de densa fumaca. Os homens tremeram de medo e uma grande multidao se juntou nos templos e no palacio do rei. Ele disse 'Nao vos anticipei tudo isto?' (Kolosimo, 1971. 57)

<sup>170</sup><http://c.enhance.com/m?e1=yd0nqkrzyGEYRCFEMIZxaldoetOm3gDvkSDKYDWclbI0hoiuZgiTI0v2Kb3uPVnNXhzdVCz2Cijvj0du00X0Qtq2qLcywd0d4uGTvjxqinQzVcOSnKLFNEfaV0VdijoeffktDrVBT1bFmLNSYjGaDhxULTalmKVdwU30tmpKPZUPynY2SIXuN2UcvHYPZ0APctdjj3nh3O1j2SyKUFFWXNvR2WkFZ1WJcSEibZuVUXnEnfEMWQPVAhnwDwsiPlastXtHeLBMTc3fskGpAOHmPEQSyGhBAzNqWCP3Q5SisiNRRHCxUo011njMdzthxctAJArpahDpSdMi4gXpTz5iZwNrpBctpVIBi1uultFUMT5z1OacyG2dvJODTDzOFAotfgDSaoxyY2nygUTRF>

Estrategias: Una sería enviar dos o tres navecitas que se acerquen al objeto y lo empujen mediante cohetes propulsores. La otras, dispararle un cohete que impacte contra la roca espacial, cambiando su trayectoria.

El gran astrónomo y geólogo norteamericano Eugene Shoemaker -recientemente fallecido- resumió el problema así: "La pregunta no es que si los impactos van a ocurrir o no, la pregunta es: ¿Cuándo?"

## 2.6.18. JUPITER<sup>171</sup>

Es uno de los planetas gigantes, el mayor de los que componen el sistema solar. Su diámetro ecuatorial es de 142.800 km. Es decir, unas once veces el de la tierra. Su composición es totalmente distinta a la de nuestro planeta con un núcleo rocoso, una capa de hidrogeno metálico, una capa de hidrógeno líquido y, por último una capa superior que constituye la atmósfera del planeta formada por hidrogeno y helio. (Planeta.com, 2009:1)

### 2.6.18.1. PELIGROS A FUTURO EN JUPITER: IMPACTO EN JUPITER

ILUSTRACION N. 63: IMPACTO DE ASTEROIDES EN JUPITER - 17 DE MAYO DE 1994



Fuente: [www.jpl.nasa.gov/s19](http://www.jpl.nasa.gov/s19)

Hace 10 años, en mayo de 1994<sup>172</sup>, el gigante de nuestro sistema planetario, el planeta Júpiter, fue sometido a uno de los mayores castigos cósmicos del cual el género humano

BLkRTru4dXABGxKlvColAAAlerslb4fc2Xn5mnWbjTkwf5STjqC3EuRpw53LF4pJxa30ufEx0obfkBNj350hNxern3oda1cYORClxUdRFsjUYNtm5dRBOAhAdYbINVVh4TkuNtmI30YAjGKvXwDIPquOkYXigfII2vVPwMomMZURAHhbWr&h=meCOU4JzoziRrpB3h&b=2139092&w=

<sup>171</sup> En 2011: Podrá observarse hacia el final de la primera semana de enero. Antes del amanecer en sagitario, donde permanece todo el año. Desde mediados de abril, se podrá observar por más de la mitad de la noche. Desde principios de octubre hasta el final del año se podrá observar solamente en el ciclo vespertino.

fue testigo.<sup>173</sup> "Para la astronomía, fue algo sin precedentes. El cometa Shoemaker Levy 9 era un objeto celeste que giraba alrededor del gigante Júpiter, pero la fuerza de su campo magnético acabó por despedazar la frágil estructura del cometa. Sus fragmentos entonces acabaron girando en ruta de colisión con el planeta. (*jpl.nasa.com, 2009:1*)

## 2.6.18.2. SEGUNDO IMPACTO EN JUPITER

ILUSTRACION N. 66- IMAGEN DEL IMPACTO SOBRE LA CAPA EXTERIOR DE JÚPITER - 20 DE JULIO DE 2009



Fuente: [jpl.nasa.com](http://jpl.nasa.com)

El día 20 de julio de 2009 un astrónomo aficionado australiano descubre un impacto en la atmósfera de Júpiter, cerca del polo sur, del tamaño similar al diámetro de la Tierra. Científicos del Laboratorio de Propulsión (JPL) de Pasadena, confirmaron el impacto utilizando un gran telescopio de infrarrojos que la NASA tiene en la isla hawaiana de Mauna Kea. El objeto causante del impacto provocó que partículas llegaran hasta la parte más elevada de la atmósfera planetaria y un aumento de temperatura en la troposfera, posiblemente provocada por emisión de gases derivada del choque.<sup>174</sup>. (*jpl.nasa.com, 2009:1*)

<sup>172</sup> El Shoemaker-Levy 9 era un cometa con una órbita que parcialmente interceptaba la de Júpiter. Durante una muy cercana aproximación a Júpiter fue roto en más de 20 pedazos por la fuerza de la gravedad del planeta, al tiempo que fue capturado quedando momentáneamente en órbita alrededor de éste como si de un nuevo satélite se tratara, pero en una elipse tan cerrada, que pasaba por dentro del globo de Júpiter.

<sup>173</sup> Durante seis días, del 16 al 22 de mayo de 1994, 21 fragmentos del cometa Shoemaker Levy 9 chocaron contra Júpiter. La mayoría tenía el diámetro equivalente a casi la mitad de la altura del monte Everest.

<sup>174</sup> Científicos han hallado pruebas de que, una vez más, un objeto se ha estrellado contra Júpiter, justo 15 años después del primero de los impactos sufridos por el cometa Shoemaker-Levy 9, que provocó, en 1994, la agitación de la atmósfera de Júpiter con terribles tormentas y una tremenda lluvia de bolas de fuego.

### 2.6.18.3. CUARTO IMPACTO EN JUPITER, 3 DE JUNIO DE 2010<sup>175</sup>

En la parte central de Júpiter se puede notar la desaparición del cinturón gaseoso. El planeta, con la atracción gravitacional que tiene hace que los asteroides sigan un rumbo fijo, pero ahora con la pérdida de dicho cinturón se puede perder dicha atracción, entonces los asteroides estaría desviándose de su órbita.

ILUSTRACION N. 65 EN LA IMAGEN N. 3 SE PUEDE OBSERVAR UN PEQUEÑO PUNTO BLANCO EN LA PARTE MEDIA DERECHA DE LA IMAGEN



Fig. 1 Júpiter en el sistema solar. Júpiter con los anillos gaseosos completos, Fig. 2 Anthony Wesley está acostumbrando a sorprendernos con noticias provenientes de Júpiter; ahora nos alerta sobre la desaparición de un cinturón del planeta Júpiter. Con el impacto en la parte blanca del lado derecho. jun 2010, 20:31.6 2, CMI 299, CMII 33, CMIII 209. Fig. 3 quinto impacto en Júpiter Fuente: <http://www.AstroSETI.orgwww.planetary.org/blog/article/00002631/> por jm22381 el 23-08-2010 00:52 UTC publicado el 23-08-2010 09:40 UTC

La noche del 3 de junio, Anthony Wesley, desde Australia, registró un nuevo impacto sobre el planeta gigante Júpiter. Desde Filipinas, un aficionado, que también estaba grabando un video de Júpiter,<sup>176</sup> fue capaz de registrarlo, al igual que Wesley

Se recomienda encarecidamente la obtención de imágenes poniendo especial cuidado en la orientación de las imágenes y en los datos horarios. (AstroSETI.org)

### 2.6.18.4. QUINTO IMPACTO EN JUPITER

Otro flash ha sido observado en Júpiter, esta vez por el astrónomo aficionado japonés Masayuki Tachikawa en la madrugada del 21 de agosto (18:22:12 GMT

<sup>175</sup> Hubo otro impacto por el mes de febrero del presente (2010)

<sup>176</sup> Júpiter tiene 63 satélites, sin incluir los que se están descubriendo.

del día 20). El último impacto había sido descubierto el 3 de junio por Anthony Wesley. "Este tipo de flashes rara vez son filmados" dijo Junichi Watanabe, profesor en el Observatorio Astronómico Nacional de Japón. El cuerpo astral probablemente fue de menos de 1 km. Más: (search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nn20100823a6.html Rel.: meneame.net/story/descubren-nuevo-impacto-Júpiter)

## 2.6.19. SATURNO<sup>177</sup>

ILUSTRACION N.º 86. OBSERVACIONES ULTRAVIOLETA DE LOS ANILLOS DE SATURNO<sup>178</sup>

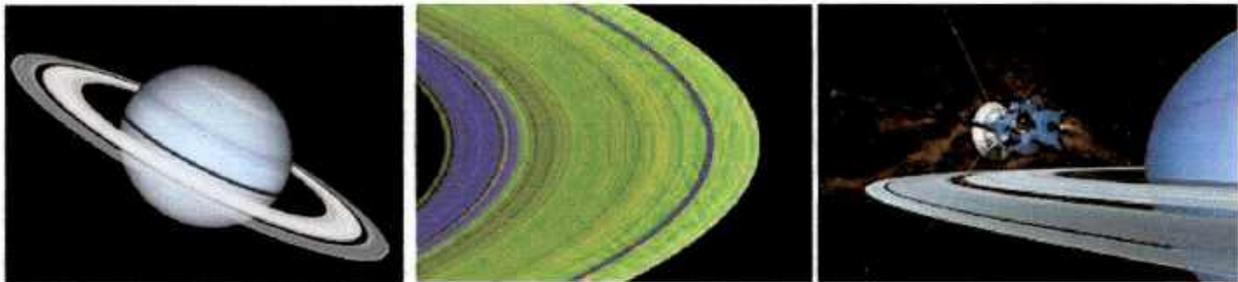


Fig. 2 Imagen que ofrece una observación ultravioleta de los anillos de Saturno. Esta reveladora imagen fue obtenida por la sonda Cassini-Huygens. FIG. 3: 230 PX Cassini orbitando en Saturno. Fuente: Foto gentileza Planetario "Max Sheraier"

Saturno se distingue a simple vista por la presencia de un sistema de anillos que lo rodea a (a altura del ecuador. Este sistema anular, descubierto en 1656, se extiende hasta una distancia de 137.000 km, es muy aplanado y su espesor es sólo de unos pocos kilómetros." (Ballús, 1998: 13)

Los anillos de Saturno<sup>179</sup> presenta ondulaciones y picos tan altos como una montaña terrestre y en algunos puntos tiene varios kilómetros de espesor indicó la NASA al difundir las últimas imágenes del astro captadas por la sonda Cassini. Siempre se creó que los

<sup>177</sup> Las auroras boreales han empezado a aparecer en Saturno que a fines de enero de 2006 se dio una tormenta eléctrica del tamaño de Marte, con relámpagos mil veces más fuertes que los que suelen darse en la tierra.

<sup>178</sup> En 2011: Saturno asciende mucho antes de la media noche, al principio del año en Leo, donde permanece todo el año. En febrero 15 puede observarse toda la noche. Al final de Mayo hasta mediados de Agosto será visible sólo en el cielo vespertino y luego estará muy cerca del sol para observación. (Almanaque Bristol, s/p)

<sup>179</sup> Tormenta descomunal: poseedor de varios records, Júpiter tiene la marca de la mayor tormenta captada en el sistema solar. Este fenómeno fue registrado en 1998 en ese planeta y su tamaño fue tan grande que toda la Tierra habría sido envuelta en él. La tormenta se produjo debido a la fusión de una enorme nube de gases de amoníaco sometida a temperaturas bajo cero. (Enciclopedia Científica, 2009. 26)

planillos eran planos. La nave logró conseguir las fotografías el 11 de agosto (PL, Cambio, miércoles 23 de septiembre de 2009)

## 2.6.20. URANO<sup>180</sup>

### ILUSTRACION N. 67 SISTEMA DE ANILLOS-SATELITES DE URANO



Fig. 1 Esquema del sistema de anillos-satélites de Urano. Las líneas continuas indican los anillos. Las discontinuas, las órbitas de sus satélites. Fig. 2 Imagen de Urano, sus anillos y alguno de sus satélites tomada por la *Voyager 2*. Fig. 3 Un esquema con color intensificado de los anillos interiores derivado de las imágenes del *Voyager 2*. Fig. 4 Los anillos  $\mu$  y  $\nu$  de Urano (R/2003 U1 y U2) en el Telescopio espacial Hubble, 2005. Fuente: <http://hubblesite.org/newscenter/newsdesk/archive/releases/2005/33/>

“El séptimo planeta<sup>181</sup> del sistema solar fue descubierto en 1781 por F. W. Herschel. La superficie visible es una capa de metano e hidrógeno molecular, a una temperatura de aproximadamente -210 grados C. Tiene cinco satélites y un sistema de anillos mucho más sencillos que el de Saturno, que fue descubierto en 1977.” (Ballús, 1998:13)

Esquema del sistema de anillos-satélites de Urano. Fueron descubiertos el 10 de marzo de 1977 por James L. Elliot, Edward W. Dunham, y Douglas J. Mink. Hace más de 200 años, William Herschel también anunció la observación de anillos, pero los astrónomos modernos se muestran escépticos ante el hecho de que realmente pudiera haberlos observado, ya que son muy oscuros y débiles. Se descubrieron dos anillos más en 1986 en imágenes tomadas por la sonda espacial *Voyager 2*, y en 2003–2005 se encontraron dos anillos más externos mediante fotografías del Telescopio Espacial Hubble.

<sup>180</sup> Tanto Urano como en Neptuno se han producido desplazamientos de los polos magnéticos, de una manera muy similar a lo que está empezando a ocurrir en la Tierra. Al igual que Venus ambos planetas brillan con más luz y parecen estar calentándose

<sup>181</sup> Urano tiene 27 satelites conocidos, todos ellos con cráteres de impacto en su superficie. Entre los principales destacan: Titán, Oberon, Ariel, Umbriel y Miranda. (Enciclopedia Científica 2009: 28)

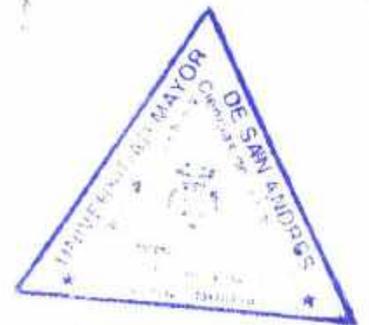
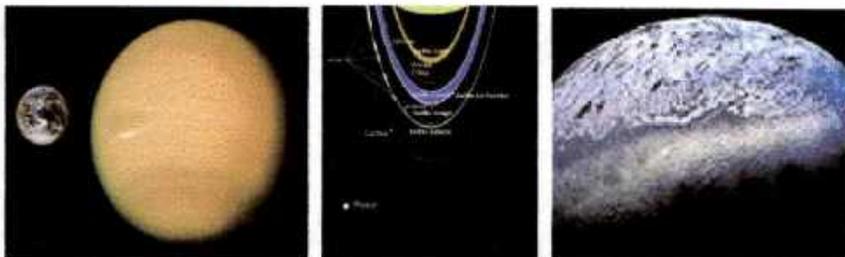
A fecha de 2009, se sabe que el sistema de anillos de Urano<sup>182</sup> consta de 13 anillos distintos. En orden creciente de distancia desde el planeta se designan con la notación 1986U2R/ζ, 6, 5, 4, α, β, η, γ, δ, λ, ε, ν y μ. Sus radios oscilan entre los 38.000 km del anillo 1986U2R/ζ a los 98.000 km del anillo μ. Pueden encontrarse bandas de polvo débiles y arcos incompletos adicionales entre los anillos principales. Los anillos son extremadamente oscuros —el albedo de Bond de las partículas de los anillos no excede el 2%. Probablemente están compuestos por hielo de agua con el añadido de algunos compuestos orgánicos oscuros procesados por la radiación.

Se cree que los anillos de Urano<sup>183</sup> son relativamente jóvenes, de una antigüedad no mayor de 600 millones de años. Probablemente se originaron de los fragmentos de la colisión de varios satélites que existieron en algún momento. Tras la colisión se descompusieron en numerosas partículas que sobrevivieron como anillos estrechos y ópticamente densos en zonas estrictamente confinadas de máxima estabilidad.

Aún no se comprende bien el mecanismo por el que se confina a los anillos estrechos. Al principio se asumía que cada anillo estrecho era *pastoreado* por un par de satélites cercanos que le daban forma. Pero en 1986 la *Voyager 2* descubrió sólo uno de esos pares de satélites, (Cordelia y Ofelia) sobre el anillo más brillante

## 2.6.21. NEPTUNO<sup>184</sup>

ILUSTRACION N. 68. ESQUEMA DE LOS ANILLOS DE NEPTUNO Y TRITÓN SE LUNA



<sup>182</sup> En 2011 Urano será visible al principio del año hasta mediados de febrero en el cielo vespertino de Acuario, y permanece en esta constelación por todo el año. Desde mediados de Febrero estará muy cerca del sol para observación. (Almanaque Bristol 2011, s/p)

<sup>183</sup> En Urano, en la zona cercana a los polos, el invierno dura 42 años de la Tierra.

<sup>184</sup> En 2011 Neptuno será visible por las primeras tres semanas de enero en el cielo vespertino en Capricornio, y permanece en esta constelación por todo el año, luego estará muy cerca del sol, para observación, hasta principios de Marzo cuando re-aparece en el cielo matutino. (Almanaque Bristol, 2011, s/p)

Fig. 1 Neptuno en comparación con la Tierra. Fig. 2 Esquema de los anillos de Neptuno. Las líneas continuas indican los anillos, las discontinuas órbitas de satélites. Fig. 3 Tritón es una luna geológicamente activa. Se puede observar la capa polar, es la más fría de todo el sistema solar. Fuente: <http://www.newscientist.com/article/mg18524925.900-neptunes-rings-are-fading-away.html>

“Es otro de los planetas gigantes. Tiene una atmósfera extraordinariamente densa, de metano, hidrogeno y helio Neptuno está acompañado en su órbita por dos satélites. Fue descubierta en 1846.” (Ballus, 1998:13)

Algunas observaciones desde la Tierra habían proporcionado evidencia de anillos alrededor de Neptuno. Esta evidencia no era concluyente ya que parecía que más que anillos se trataba de pedazos de anillos, como delgados arcos de materia girando alrededor de Neptuno. Voyager 2 encontró cuatro anillos completos. La justificación en que los anillos contienen una gran cantidad de polvo, sólo puede explicarse si en la vecindad de Neptuno se albergara una importante cantidad de meteoritos, mayor que en las zonas más internas del Sistema Solar.

El campo magnético de Neptuno,<sup>185</sup> como el de Urano, está bastante inclinado, más de 50 grados respecto al eje de rotación y desplazado al menos 0,55 radios (unos 13.500. La velocidad del viento en la atmósfera de Neptuno, es de hasta 2.000 km/h, siendo la mayor del sistema solar y se cree que se alimentan del flujo de calor interno.

## **2.6.22. PLUTON**

“El planeta” más externo del sistema solar es Plutón, que no fue descubierto hasta 1930. Tiene un diámetro ecuatorial de 2.500 km, lo que significa que su tamaño es muy pequeño, y va acompañado de un satélite, que fue descubierto a su vez en 1978.” (Ballús, 1998:13)

### **2.6.22.1. PLUTÓN YA NO ES CONSIDERADO UN PLANETA.**

“La nueva definición de planeta (Unión Astronómica Internacional 2006) dice que un planeta es un cuerpo celeste en órbita a una estrella, y que debe tener suficiente masa

---

<sup>185</sup> Neptuno tiene 13 satélites conocidos, el mayor de los cua les es Tritón, que tiene un diámetro de 2.705 kms.

para hacer que este tome una forma esférica y sea el cuerpo dominante en su órbita. Este último requisito quiere decir que cualquier cuerpo menor en la órbita de un planeta es expelido o absorbido por la gravedad del planeta dejando su órbita libre de objetos. La única excepción ocurre con cuerpos menores que ocupan un punto estable de la órbita como lo es el caso de los asteroides "troyanos" en la órbita de Júpiter (estos asteroides han sincronizado su movimiento de tal forma que nunca entran en colisión con el planeta)." (Astronomia.com, 2009:1)

#### **2.6.22.2. NUEVOS "PLANETAS" CERCA DE PLUTON**

Se han descubierto nuevos cuerpos menores, cercanos y más allá de Plutón, entre ellos citamos a: Eris, Make Make, (2005 fy9) Haumea (1361089 2003elgi

#### **2.6.23. EL CINTURON DE KUIPER**

El Cinturón de Kuiper es una región en forma de disco que se extiende desde Neptuno hasta más allá de Plutón y del planeta x, aproximadamente entre 30 y 100 UA del Sol, que contiene muchos pequeños cuerpos helados. Actualmente se le considera la fuente de los cometas de periodo corto. ([www.astored.net/nueveplanetas](http://www.astored.net/nueveplanetas))

El cometa Halley también tiene sus rarezas. En nuestro Sistema Solar hay dos clases de cometas, los de ciclo corto y los de ciclo largo. Los primeros vienen del Cinturón de Kuiper, una zona situada entre 30 y 50 UA de la que ya hemos hablado en espacio ciencia, y los segundos, de la nube de Oort, situado a más de 50.000 UA. El cometa Halley puede presumir de pertenecer a ambos grupos, ya que los cálculos de su órbita indican que inicialmente provenía de la nube de Oort, pero fue atrapado por los cuerpos gigantes gaseosos del Sistema Solar y pasó a ser un cometa de ciclo corto.

#### **2.6.24. LA NUBE DE OORT**

ILUSTRACION N. 69: ESPECIE DE GLOBO QUE ENVUELVE AL SISTEMA SOLAR

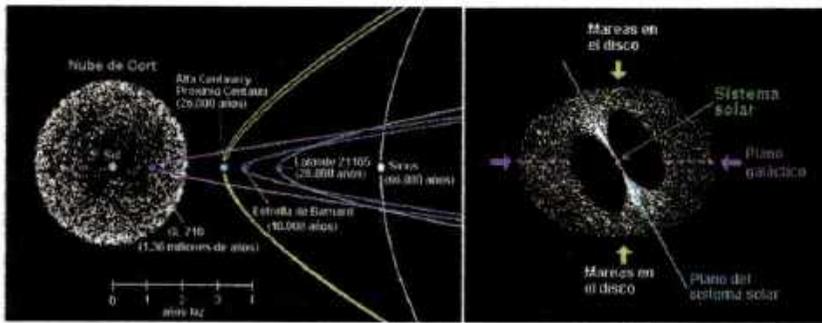


Fig. 1 futuras aproximaciones de estrellas vecinas al Sol. Apenas perturbarán la nube del Oort, Fig. 3 Distancia de la Nube de Oort respecto del resto de cuerpos del Sistema Solar. Fuente: <http://www.astrogea.org/asteroides/asteroides.htm>

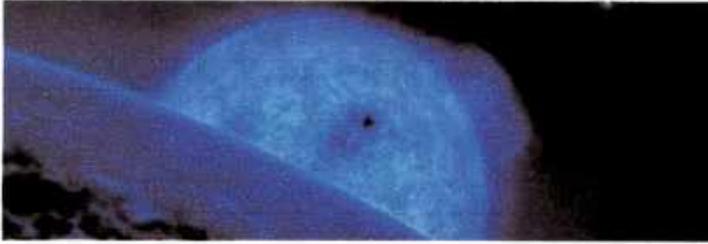
La nube de Oort (también llamada nube de Öpik-Oort) es una nube esférica de cometas y asteroides hipotética (es decir, no observada directamente) que se encuentra en los límites del Sistema Solar, casi a un año luz del Sol, y aproximadamente a un cuarto de la distancia a Próxima Centauri, la estrella más cercana. Las otras dos acumulaciones conocidas de objetos transneptunianos, el cinturón de Kuiper y el disco disperso, están situadas unas cien veces más cerca del Sol que la nube de Oort. Según algunas estimaciones estadísticas, la nube podría albergar entre uno y cien billones ( $10^{12} - 10^{14}$ ) de cometas, siendo su masa unas cinco veces la de la Tierra.

La nube de Oort puede contener una fracción importante de la masa del sistema solar, tal vez superior a la de Júpiter, aunque es una simple especulación. Se piensa que puede ser una especie de globo que envuelve al sistema solar y la hipótesis más aceptada es que está constituida por escombros del sistema solar. En efecto, en sus orígenes el Sol estaba rodeado por una nube de gas y polvo, a partir de la cual se formaron ininidad de planetésimos y, por agregación de los mismos, los planetas <http://adsabs.harvard.edu/abs/1996A&A...315..618B>

## 2.6.25. EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVOS PLANETAS PONE EN DUDA LAS TEORÍAS SOBRE SU FORMACIÓN

Desde que se descubrió el primer planeta extrasolar en 1995, la lista asciende a 415 y promete seguir creciendo.

ILUSTRACION N. 70: CADA VEZ APARECEN MAS PLANETAS DE DISTINTO TAMAÑO



Fuente: [http://www.facebook.com/plugins/like.php?href=http://lomas.excite.es/el-descubrimiento-de-nuevos-planetas-pone-en-duda-las-teorias-sobre-su-formacion-N11393.html&layout=button\\_count&show\\_faces=false&action=like&font=arial&colorscheme=light&height=21#](http://www.facebook.com/plugins/like.php?href=http://lomas.excite.es/el-descubrimiento-de-nuevos-planetas-pone-en-duda-las-teorias-sobre-su-formacion-N11393.html&layout=button_count&show_faces=false&action=like&font=arial&colorscheme=light&height=21#)

Un nuevo hallazgo en el campo de la astronomía puede hacer tambalearse todas las teorías actuales sobre la formación de planetas. El descubrimiento es que, en algunos de los exoplanetas,<sup>186</sup> planetas situados fuera del Sistema Solar, detectados en los últimos tiempos se ha comprobado que giran en dirección contraria a la rotación de su estrella, movimiento opuesto al que realizan los que se sitúan dentro de él.

Empezaron a ser descubiertos en torno a 1995 y cuya cifra asciende por el momento a unos 415, puedan albergar planetas con unas condiciones similares a las de la Tierra. A la vez, los exoplanetas<sup>187</sup> retrógrados ayudarían a entender los movimientos de los 'Júpiter caliente', ya que, de acuerdo con las particularidades de sus núcleos rocosos, parece ser que se forman fuera del sistema planetario en el que luego se ubican.

51 PEGASI B, también conocido como Belerofonte, fue el primer planeta descubierto al rededor de una estrella similar al sol. Se encuentra a 48 años luz de la Tierra en la constelación de Pegaso.

PRS B1620 26 b: Es el exoplaneta más viejo jamás hallado

GJ1214B: Ubicado en la constelación de Ophiuchus, a unos 40 años luz de distancia, es 6,5 veces mayor que la Tierra, además de ser rocoso posee grandes cantidades de agua.

---

<sup>186</sup> KEPLER 4B, 5B, 6B, 7B, 8B: El telescopio espacial Kepler de la NASA, el año 2010 descubrió cinco planetas fuera del sistema solar. Y las cinco son muy grandes y calientes. Kepler 4b está en la constelación de Draco, Kepler 5b y Kepler 6b se encuentran en la constelación de Cygnus y Kepler 7b y 8b, en la de Lyra. (Muy Interesante, febrero 2010)

<sup>187</sup> 2007: En la constelación de Sagitario, a unos 3.500 años luz de la Tierra, fue hallado un exoplaneta que posee una masa similar a la de la Tierra, fue bautizado momentáneamente como MOA2007BLG192Lb. Se calcula que su temperatura promedian los - 250 grados centígrados. (Enciclopedia científica, 2009: 30)

COROT 3 B: Fue descubierto en mayo de 2008 y, al principio, no se sabía bien qué era (fue catalogado como “algo entre una enana marrón y un planeta”)

EPSILON ERIDANI B: catalogado también como HD 22049 b, es uno de los más cercanos a la Tierra, su masa es 1,5 veces la de Júpiter

## 2.6.26. LOS SATÉLITES

“Al igual que los planetas, los satélites son cuerpos celestes sólidos y carentes de luz propia. Su única peculiaridad consiste en que orbitan alrededor de un planeta, en lugar de hacerlo en torno a una estrella. Se han descubierto hasta ahora 44 satélites, aunque la existencia de algunos de ellos no está plenamente probada todavía.” (Gassós, 1998:14).

Los satélites se clasifican en mayores y menores. Hay siete satélites mayores: la Luna satélite de la Tierra, cuatro satélites de Júpiter, uno de Saturno y otro de Neptuno. El de mayor tamaño es Ganímedes y el más pequeño es Leda ambos satélites de Júpiter.

## 2.6.27. LOS COMETAS <sup>188</sup>

ILUSTRACIÓN N. 71. LOS COMETAS <sup>189</sup> SON BOLAS DE NIEVE Y POLVO

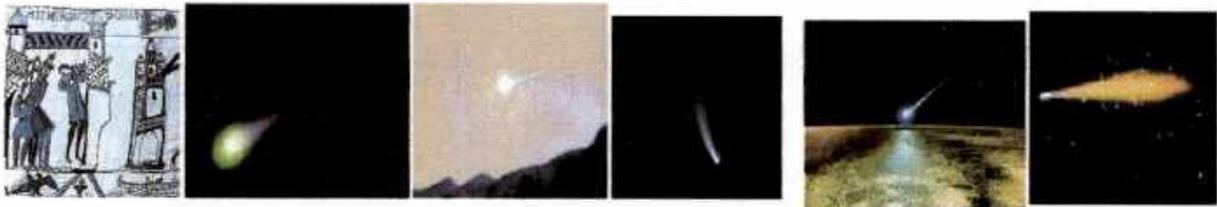


Fig. 1 Representación pictórica del tapiz de Bayeux conmemorando la invasión normanda de Inglaterra del año 1066 y en la que se ve representado el paso del cometa Halley. Fig. 2 Cometa Lulin. Fig. 3 Hace más de 2000 años, concretamente en el año 239 a. C, los astrónomos divisaron en el cielo un cometa, que se vendría observando cada 76 años periódicamente. Se trataba del que a la postre sería el cometa más conocido del firmamento: El cometa Halley. Fig. 4 Vista que presentó el cometa McNaught a su paso próximo a la Tierra en enero de 2007. Fuente: <http://www.tudiscovery.com>, <http://espaciociencia.com/wp-content/uploads/2009/08/ispn-comet-halley.jpg>

<sup>188</sup> Rosseta: Es una misión de la agencia espacial europea (ESA) que lanzó, en 2004, una sonda cuyo objeto es orbitar y buscar un lugar de aterrizaje para uno de sus componentes (Philae), en el núcleo del cometa 67P/ Churymov-Gerasimenko, aprovechando el impulso gravitacional generado por la Tierra y Marte. Se estima que esta sonda se acercará al cometa en 2014.

<sup>189</sup> Ahora todos tienen la oportunidad de tomar nuevas placas durante el mes de abril, ya que el cometa se aproximara a la Tierra. De no hacerlo el fotógrafo, tendrás que aguardar nuevamente hasta el año 2061 (2062). Su ingreso a las proximidades a la Tierra se efectuara por el hemisferio norte. Su paso cerca de la Tierra está anunciado para el mes de abril. (El Diario domingo 12/1/1986, La Paz Bolivia, pág. 9, costo \$b 1.000.000)

“Los cometas<sup>190</sup> son pequeñas “bolas de nieve sucia” compuestas de una mezcla de hielo, gases congelados y polvo. Son sobras de la formación del sistema solar. Los cometas viajan tres veces más rápido que los asteroides y solo son visibles cuando se acercan al sol.<sup>191</sup> El cometa Halley tiene 16km. de largo y pasa cerca del sol cada 76 años. El Halebopp, de 40km. de largo, pasa solo una vez cada 4026 años. Pudo observarse a simple vista por 18 meses en 1997 1998. Se cree que la mitad de los asteroides que se aproximan a la tierra, son cometas ‘muertos’.” (tudiscovery, 2009:1)

En 1757 el cometa que se había visto en el año 1472, 1531, 1607 y 1682 volvería a pasar cerca de nuestro planeta. Edmund Halley nunca pudo comprobar que sería cierto, ya que murió 16 años antes, y sólo se equivocó en sus cálculos en un año. La última vez que el cometa Halley nos visitó fue en 1986, y no pasará de nuevo cerca de nosotros hasta el año 2061,<sup>192</sup> cuando haya completado una nueva vuelta a su órbita, que se alarga desde las 0,6 UA (entre Mercurio y Venus) y se aleja hasta las 35 UA, algo menos de la distancia al planeta Enano Plutón.

### 2.6.27.1. PERSONAS QUE VIERON EL COMETA<sup>193</sup>

De personas que vieron el cometa Halley en 1910: “Aparecía a las 5 a 6 de la tarde hasta las 6 de la mañana. Se veía toda la noche. Tenía una hermosa cola brillante. Todos decían que nos íbamos a morir. ¡Si impacta Ya estamos!



<sup>190</sup> Los cometas se relacionan con catástrofes desde la alborada de la historia de la humanidad. Se cree que anuncian nuevas eras, auguran tragedias y transportan ocupantes extraterrestres. (Lawrence, 2007:222)

<sup>191</sup> El cometa Halley tiene 16km. de largo y pasa cerca del sol cada 76 años.

<sup>192</sup> El 7 de septiembre de 2010 se vio sobrevolar en el cielo de Málaga una especie de meteorito, dejando una estela de humo luminoso al ingresar a la atmósfera terrestre.

<sup>193</sup> “Hola, sobre las tres de la tarde del día domingo salía con mi familia del club de egresados de la universidad libre cuando al tomar la avenida rojas hacia el norte, vi en el cielo un destello de luz muy fuerte y veloz, como cuando en la noche se ve cruzar lo que llamamos una estrella fugaz. De esta forma, doy testimonio que sobre el norte de Bogotá, también se observó el destello del supuesto meteorito que aparentemente cayó en el departamento de Santander. Gracias. mhtml:file:///F:\Supuesto meteorito en Santander

## 2.6.27.2. EL COMETA QUE APARECIO CERCA DEL TIEMPO DE LA MUERTE DE HUAYNA CAPAC

1526 Agosto: Apareció como una espada llameante desde el 23 de agosto hasta el 7 de septiembre.

1527 Agosto 11: Apareció aproximadamente a las 4:00 am. En el mismo año, otro observador describió de otro similar. La breve duración de esta sugestión de luz no les recordó a un cometa.

1528 Enero: Comenzando en el día 11 y durando por diez días, este cometa fue observado en piscis, y fue visible al Inca.

1529 Agosto: Cuatro cometas<sup>194</sup> fueron reportados con colas puntiagudas

Atahualpa el último Inca independiente para regir en los Andes, podía ver un cometa en la oscura noche del Tawantinsuyo, como hizo su padre antes de él. (Bauer, 1995:150,151)

## 2.6.28. LOS METEORITOS

“Aproximadamente dos veces por semana, un meteoro<sup>195</sup> tamaño de una almohada se precipita sobre la tierra detona con la fuerza de una bomba atómica, Afortunadamente en nuestra atmósfera se vaporizan a unos. 8 km. sobre Tierra. Si llega a sobrevivir una pieza y alcanzar la superficie terrestre, es conocido como meteorito. Millones de meteoros golpean diariamente a la Tierra,<sup>196</sup> la gran mayoría del tamaño de un grano de arena. Sin embargo de vez en cuando, algo más grande se estrella escudo natural de defensa que tiene la Tierra, a veces consecuencias catastróficas. Fue una de estas botas de fuego, según creen los científicos lo que causo la extinción de los dinosaurios cuando fue a dar

---

<sup>194</sup> “When the comet shall come, Mabus shall come and son after shall die. Of people and beasts shall be a horrible destruction. Then, on sudden, vengeance shall be seen: blood, hand thirst, famine”. (Cuarteta 2 - 62 de Nostradamus)

<sup>195</sup> Tuguska Siberia 1908: En las primeras horas de la mañana del día 30 de junio se observo una gran bola de fuego moviéndose a una increíble velocidad a través del cielo. Acto seguido se produjo una fuerte explosión antes de tocar Tierra que arraso 2.000 kilómetros cuadrados de bosques. (Cuando un aerolito impacta en el suelo es cuando se lo puede denominar “meteorito”) (Muy interesante, n. 18, enero de 1989)

<sup>196</sup> Jonny Menéndez Flores: vio caer un objeto extraño el día 14 de septiembre de 2010 (5:30 a 5:45 pm), en la ciudad de La Paz - Miraflores (Landaeta), lugar donde se encontraba, dicho objeto iba hacia el sector de río seco: “era de color blanco, como un avión a chorro su caída era lento”. El canal 57 CVC de el Alto capto las imágenes de horas 6: 15 a 6:30

en Chicxulub, en la provincia yucateca de México. Se cree que ese tenía 8km. de diámetro.” (tudiscovery.com)

Los cráteres terrestres identificados hasta hoy permiten suponer que al menos 1.500 meteoritos de enormes dimensiones han caído sobre nuestro planeta. Cada día caen en la Tierra miles de pequeños meteoritos que no representan peligro alguno.

Mirar la Luna por la noche no equivale sólo a admirar belleza, sino también a tener constancia de un inquieto pasado. Provisto de un buen telescopio seríamos capaces de contar unos 10.000 cráteres. La mayoría de ellos se encuentran en antiguas montañas y data de la época de formación final del astro. (Muy Interesante, enero 1989, pág. 69)

Como parte del programa de búsqueda de meteorito en la Atlántida -el fin del mundo-, Entre 40 y 60 grados bajo cero, el robot Nomad está desarrollando nuevas tecnologías en el continente blanco, ciencias de avanzada para acercarse cada vez más a la nueva frontera del hombre: los planetas. Sus investigaciones servirán para implementar otros robots que sí viajaran a otros planetas. (Conozca Más, diciembre 1998)

### 2.6.29. LLUVIA DE METEORITOS

Ocurre cuando la Tierra pasa a través de la órbita de un cometa. A su paso el cometa deja en el espacio un rastro de micro partículas que al estrellarse contra la atmosfera se vuelven incandescentes mostrándose una gran cantidad de meteoritos que parecen salir de un mismo punto o radiante. La localización de este radiante es el que le da el nombre a las lluvias de estrellas.

CUADRO N. 18 APARICION DE LA LLUVIA DE METEORITOS

LLUVIA	FECHA MAXIMA DE VISIBILIDAD	CANTIDAD/HORA	RADIANTE
Quadrantidas	Enero 3 (28 Dic,17 ene)	40	Boyero
Cáncridas	Enero (1-24)		
Centáuridas	28 enero,21 febrero		
Normidas	25 Feb., 22 Marzo		
Virginidas	25 enero, 15 Abril		
Liridas	Abril 22 (16-25)	15	Lira
Aquaridas	Mayo 4	20	Acuario

Aquaridas <sup>197</sup>	Julio 30	20	Acuario
Perseidas	Agosto 11, 12	50	Perseo
Orionidas	Octubre 21, 22 (19-23)	20	Orión
Tauridas	Noviembre 4	15	Tauro
Leonidas	Noviembre 16, 17 (14-20)	15	Leo
Geminidas	Diciembre 13 (6-18)	50	Géminis
Ursidas	Diciembre 22	15	Osa mayor

## 2.6.30. LOS OVNIS: EL HOGAR DE DONDE VIENEN<sup>198</sup>

### 2.6.30.1. MENSAJE DE LOS OVNIS<sup>199</sup>

Una y otra vez se ven extrañas luces bajando desde el cielo a los campos donde posteriormente se encuentran los glifos, o se divisan revoloteando alrededor de los ya existentes y en el área donde se forman.

Esto no es un Mito. Hay suficientes pruebas de videos y testimonios oculares para demostrar concluyentemente que esas luces existen, sea cual sea su naturaleza. Las luminosidades tienen habitualmente una anchura de alrededor de 30 cms. O incluso menos; son amorfas y blancas, pero se han encontrado variaciones. Algunas son coloreadas y otras parecen contener algún tipo de estructura material dentro de su resplandor.<sup>200</sup> (Enigmas, [www. Akasico.com](http://www.Akasico.com))

ILUSTRACIÓN N. 72: LOS CROP CIRCLES O MENSAJES DE LOS OVNIS EN LOS CAMPOS DE TRIGO EN INGLATERRA.

<sup>197</sup> Cada julio y agosto, la tierra pasa por la cola del cometa Swift Tuttle, y sus partículas de polvo chocan contra la atmósfera a 212.000 kms por hora, creando la lluvia de estrellas de la Perseidas. (Lawrence, 2007:214)

<sup>198</sup> Stephen Hawking dice: "Los extraterrestres, en su acercamiento al Sol, podrían llegar a acumular su energía y enviarlo a un único punto de recolección, este portal les podría servir como un gran atajo permitiéndoles recorrer grandes distancias, a otras galaxias".

<sup>199</sup> "Si los extraterrestres nos visitan su llegada será algo similar a la Cristóbal Colón a América, que por cierto no resultó muy bien para los nativos locales...Si los alienígenas nos encuentran espero que vengan en paz". Stephen Hawking.

<sup>200</sup> Assen, Holanda, 1590, donde se contaba que la hierba había sido "pisoteada" en un anillo por misteriosos bailarines etéreos. Sin embargo la historia nos hace esperar hasta 1678 para que la primera información clara de lo que parecen haber sido crop circles salga a la luz...



Fig. 1 September 15, 2009--People investigate a crop circle of unknown origins in a cornfield in Corcelles-pres-de-Payerne, Switzerland, on July 7, 2007. Fig 2 Comment et pourquoi Scientifiques, Médias et Gouvernements ignorent et travestissent la réalité Crop Circle. Fig. 3 Hedwig crop circle: The giant 400ft pattern, the latest in a string of bird-themed designs seen this summer, appeared overnight in a field in Woodborough Hill, Wilts. Photo: MANDY. Fuente: [http:// www.cropcircles.com](http://www.cropcircles.com)

Una madrugada de 1995, un testigo ocular en Upper Beeding, West Sussex, vio varios puntos multicolores circulando velozmente por entre las plantas en pie de un campo de trigo antes de ascender hacia arriba fuera del campo de visión. A la mañana siguiente se encontró un gran pictograma exactamente en el mismo lugar.

Durante años, varios sonidos misteriosos se han oído y grabado en las formaciones. Estos van desde ruidos de chisporroteos eléctricos a "golpes fantasmales e incluso pasos incorpóreos. A veces esos sonidos son audibles en el momento, pero en otras ocasiones han aparecido sólo en cintas de audio o video, algunos pretenden haber escuchado voces fantasmales dando mensajes. (Enigmas, [www.akasico.com](http://www.akasico.com))

Hemos descubierto que existen más planetas fuera del sistema solar que dentro de él. Es decir, la probabilidad de hallar mundos similares a la Tierra en torno a otras estrellas parecidas al Sol se ha multiplicado exponencialmente. Sabemos que la vida puede existir en unas condiciones tan duras. Hay organismos que sobreviven a temperaturas superiores al punto de ebullición del agua o inferiores al de congelación, en condiciones extremas de acidez o salinidad, a varios kms bajo la roca o bajo el océano.

Los cometas y los asteroides son piezas fundamentales en la evolución planetaria. Su flujo puede suponer desde la dotación de agua o partículas orgánicas favorecedoras de la vida hasta tareas de extinción masiva. (Muy Interesante, N. 74, diciembre 1991)

La ciencia ya está pensando en el día en que hallemos el primer ser no terrestre.<sup>201</sup> Y para entonces todo está preparado, incluso algunas recomendaciones éticas y deontológicas, proteger la Tierra: bioprotección, que impida que nuestro planeta pueda ser contaminada por muestras potencialmente peligrosas de microorganismos alienígenas.<sup>202</sup> Así, por ejemplo, se aconseja que los restos que vengan de Marte en las futuras misiones sean tratados como material peligroso y confinado en recipientes especiales, proteger los demás planetas, estar preparados para contactar. (Muy Interesante, n. 166, agosto 1999)

### 2.6.30.1.1. EL SECRETO MEJOR GUARDADO POR LA NASA

ILUSTRACIÓN N. 73: APARICIÓN DE OVNIS



Fuente: ([http://www.luisprada.com/Protected/nadie\\_esta\\_perdido\\_para\\_el\\_creador.htm](http://www.luisprada.com/Protected/nadie_esta_perdido_para_el_creador.htm))

Durante años se ha mantenido en secreto<sup>203</sup> por diversas razones todo aquello que tiene que ver con la existencia de vida más allá de nuestro planeta, aunque por ahora y a pesar de que algunos grupos de poder todavía pretenden ocultar la realidad, el próximo mes el presidente de los estados Unidos, después de haber mantenido reuniones secretas durante más de un año, deliberando sobre los ovnis<sup>204</sup> y la vida en otros planetas mostrará al mundo la verdad. (Enfoques, junio-julio 2010, pág. 3-7)

El Dr. Greer afirma que el secreto se mantuvo no porque se tenía miedo de que la gente entrara en pánico si descubriera que hay vida en el espacio exterior. Las razones del secreto tienen más que ver con mantener en su status quo los sistemas de multi-trillones

<sup>201</sup> Extraterrestres: Usan un cinturón ancho lleno de botones rojos, azules y amarillos a su alrededor, que están prendiendo y apagando como un faro. Cuando ellos se ven en peligro aprietan un botón madre; con solo apretarlo se forma un círculo de fuego, capaz de desintegrar una bala y todo lo que coja a su alrededor. (Amórtégui Enrique "Hercólubus", España pág. 22, 50 págs.)

<sup>202</sup> OVNI desciende en Bs. As.: (AFP) Un objeto volador no identificado descendió, quemando la maleza en un área circular de 100 mts de diámetro. Según relatos, permaneció 1 hora, era de forma circular con numerosas ventanillas que despedían luces de colores brillantes que viraban entre blanco, azul y naranja. El OVNI fue observado en la ladera de una de las lomas de la sierra del pajarito, a unos 12 kms al noreste de la ciudad de Córdoba. También notaron que en otra loma vecina, se encontraba un sauce que, aunque no estaba quemado, había cambiado el color verde de su follaje, primero a rojizo y luego a amarillento, "como si le hubieran hechado un ácido". (El Diario, lunes 20/1/1986, La Paz Bolivia, pág. 4, costo \$b. 5.00.00)

<sup>203</sup> "A great fire shall fall from the sky for three nigts. A thing shall happen stupendous and wonderful. And shortly after the ground shall quake..." (Cuarteta 1 -46 de Nostradamus respecto de la aparición de OVNIS y OSNIS)

<sup>204</sup> El investigador de la NASA, Richard Hoagland, hizo público los resultados del bombardeo llevado a cabo en la luna el 9 de octubre de 2009, en donde fue descubierta una antigua base en el polo sur de la misma

de dólares de aceite-gasolina-carbón mineral, de máquina de combustión interna y de transporte y de mantenerlos en su estado geo-político. Esta es la razón real del secreto no tan solo alrededor de los OVNIS<sup>205</sup> sino también alrededor de los avances en nuevas tecnologías energéticas ya que los años 40 y 50 involucraron sistemas electro-gravíticos y de propulsión por anti-gravedad.<sup>206</sup>

“No es la primera vez que estamos frente a un anuncio de esta naturaleza. Al promediar su mandato, Jimmy Carter estuvo al filo de hacerlo, pero se abstuvo por presiones del Vaticano, como consta en testimonios escritos que han llegado a nuestras manos y que están al alcance de quien quiera leerlos” dice el autor y periodista boliviano Eduardo Ascarrunz Rodríguez.

### **2.6.31. CONSTELACIONES<sup>207</sup>**

“las estrellas que forman parte de la Vía Láctea dibujan a menudo el cielo figuras reconocibles que han recibido diversos nombres en relación con su aspecto. Se las conoce con el nombre de constelaciones. Hasta el presente se han observado 88 constelaciones, algunas de ellas muy extensas, como Hidra o la Osa Mayor, y otras muy pequeñas, como Flecha y triángulo.” (Gassós, 1998:5)

#### **2.6.31.1. ORION**

a partir de julio ya es posible ver la figura por encima de los andes, su salida se adelanta casi 4 minutos, ganando 2 horas cada mes. Para navidad, Orión alcanzará la mitad de su camino al meridiano. (Conozca Más, diciembre 1998)

---

<sup>205</sup> Leyenda del Anchimallén: Historias similares existen entre culturas chilotas del sur de Chile, que incluye relatos a cerca de experiencias con los ovnis asociadas a los OSNI (Objeto submarino no identificado), como en las leyendas del Caleuche.

<sup>206</sup> ([http://www.luisprada.com/Protected/nadie\\_esta\\_perdido\\_para\\_el\\_creador.htm](http://www.luisprada.com/Protected/nadie_esta_perdido_para_el_creador.htm))

<sup>207</sup> Nueva Constelación: En 2004, astrónomos del observatorio Steward de la Universidad de Arizona, en EE.UU. , descubrieron una nueva constelación ubicada a 2.500 años luz de la Tierra, en una nebulosa de la constelación Monoceros.

## 2.6.31.2. LAS PLEYADES

### ILUSTRACION N. 74: EL MENSAJE DE LAS CONSTELACIONES



Fuente: mhtml:file:///F:\HomoSapiensLudens Las Pléyades pronostican el tiempo en los Andes peruanos y bolivianos.mhtml<http://homosapiensludens.blogspot.com/2008/02/las-plyades-pronostican-el-tiempo-en.html>

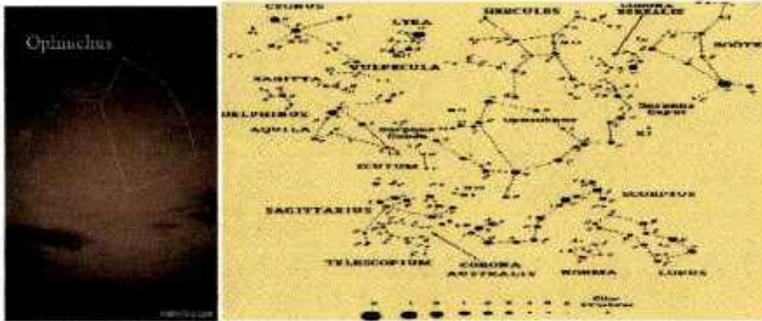
### 2.6.31.2.1. LAS PLÉYADES PRONOSTICAN EL TIEMPO EN LOS ANDES PERUANOS Y BOLIVIANOS

A finales de junio los campesinos de los Andes peruanos y bolivianos se congregan en pequeños grupos hacia la mitad de la noche. Su objetivo es observar la Pléyades, un cúmulo estelar de la constelación de Tauro, en el horizonte. Según cómo se muestren u observen estas estrellas, así se podrá pronosticar el momento de la llegada de las ansiadas lluvias que regaran sus campos y serán el sustento de los pastos para su ganado. La apariencia de las Pléyades en el horizonte, a finales de junio, desde las altiplanicies de los Andes está condicionada por la presencia o no de nubes altas en la zona, que a su vez está relacionada con la presencia o no de un evento de El Niño. Este hecho condiciona el tipo y el carácter de la estación de las lluvias en la zona.

El brillo de las Pléyades varía con la cantidad de unas finas y muy altas nubes que hay en lo más alto de la troposfera. Las nubes dejan ver las estrellas pero oscurecen su brillo. La cantidad de nubes influye en el brillo de las Pléyades (vistas desde los Andes Peruanos y Bolivianos). Los científicos mencionados han descubierto que la cantidad de nubes refleja la severidad del fenómeno del niño. Los años con niño las lluvias son escasas y la cosecha mala. es decir: cuando las Pléyades se ven pequeñas y apagadas, la cosecha es pequeña y apagada; cuando las Pléyades se ven brillantes y grandes, la cosecha es brillante y grande. (José Miguel, Internet, domingo 4 de febrero de 2008)

### 2.6.31.3. OPHIUCHUS Y SERPENS

ILUSTRACION N. 75: ES LA CONSTELACION N. 13 SITUADO AL CENTRO DEL UNIVERSO



Fuente: <http://www.stellarscout.com/blog/index.php/comments/feed>

Ofiuco u Ophiuchus (el portador de la serpiente) es una de las 88 constelaciones modernas, y era una de las 48 listadas por Ptolomeo. Puede verse en ambos hemisferios entre los meses de abril a octubre por estar situada sobre el ecuador celeste. Durante la precesión de los equinoccios se ha ido introduciendo entre Sagitario y Escorpio, de manera que durante la primera quincena de diciembre el Sol entra en esta constelación, si bien, no es reconocida como signo por los más reconocidos astrólogos.

Al norte de Ofiuco se halla Hércules, al suroeste Sagitario (Sagittarius) y al sureste Escorpio (Scorpius); al este se encuentran la Cabeza de la Serpiente (Serpens Caput) y Libra, mientras que al oeste quedan Águila (Aquila), Escudo de Sobieski (Scutum) y Cola de la Serpiente (Serpens Cauda). La constelación queda flanqueada por la Cabeza y la Cola de la Serpiente, que puede ser considerada como una única constelación: Serpiente (Serpens), que la atraviesa. El conjunto resultante es un hombre rodeado por una serpiente.

En diciembre de 2012 habrá una alineación astronómica, justo en la línea de ofiuco, que se la considera como el centro del Universo. Si buscamos tres eclipses solares vinculados con eclipses de Luna nos encontramos con un periodo de 20 años entre 1992 hasta el 2012, coincidiendo así con las profecías mayas.

<http://www.stellarscout.com/blog/index.php/comments/feed>

## 2.6.32. LOS SATELITES ESPACIALES

El espacio disponible para ubicar satélites de transmisión no es ilimitado. Por el contrario, por el contrario, es un espacio finito que puede llegar a saturarse en casos de exceso de satélites. Asimismo, las ubicaciones de estos instrumentos no pueden ser arbitrarias: errores de 1 o 2 grados en cuanto a su ubicación podrían generar interferencias entre satélites vecinos. Esas posiciones son reguladas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Los satélites geoestacionarios cuentan con la ventaja de tener una posición fija respecto de la Tierra. A diferencia de ellos, los de órbita baja y media requieren un seguimiento desde estaciones terrestres. (Cassan, 2006: 48)

La órbita GEO, que es la más explotada, permite cubrir toda la Tierra con sólo cuatro satélites. Son polares porque siempre mantienen la misma posición respecto de la Tierra. En otros casos, como en la MEO, los satélites describen elipses. Algunos satélites tienen orbitas ecuatoriales, alineadas con una inclinación de cero grado, apoyados sobre el Ecuador. (Cassan, 2006: 48)

Órbita polar (400 Km) Operan la ISS y el telescopio Hubble. También existe un panel residual del Hubble.

Órbita Baja Leo: (700 -2000 Km) En esta órbita funcionan satélites de telecomunicaciones y medioambientales

Órbita Geoestacionaria: (36.000 Km) En la órbita GEO se encuentran los satélites espías, porción importante de basura.

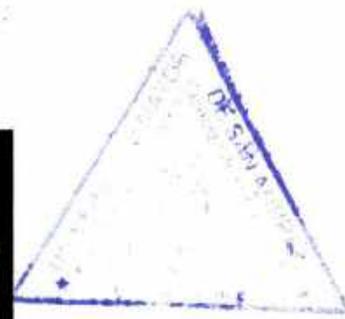
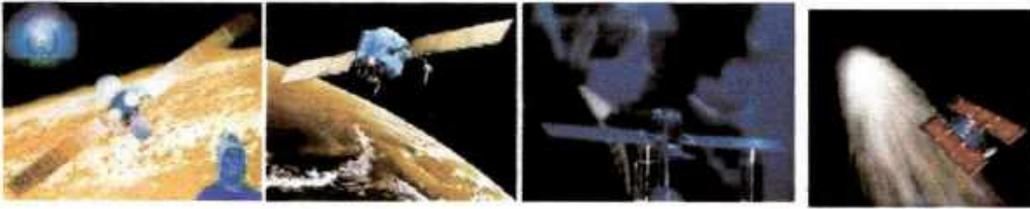
Orbita Alta: (100.000 Km) En la órbita más elevada operan (os satélites astronómicos.

### 2.6.32.1. EL SATELITE BOLIVIANO "TUPAC KATARI"<sup>208</sup>

ILUSTRACION N. 76: SATELITE DE TELECOMUNICACIONES

---

<sup>208</sup> El satélite "Tupac Katari" será instalado en su órbita de 20.000 kms de la tierra en junio de 2013.



Fuente: <http://www.noticiasfides.com/node/480926#> <http://boliviasol.wordpress.com/2009/09/07/satelite-tupac-katari-hara-a-los-bolivianos-ubicables-en-el-planeta/#comment-2389>

José Gramunt de Moragas (2010) dice: El satélite ya fue bautizado aún antes de que saliera del vientre materno. Se llamará "Tupac Katari". Servirá para todo lo que sean comunicaciones, locales, departamentales, inter-étnicas internacionales, intercontinentales y lo que venga. Pero habrá un canal exclusivo entre Caracas y el resto de las capitales bolivarianas. El satélite servirá también para espiar las operaciones de los yanquis desde alguna de las siete bases militares instaladas en Colombia.

Puestos a imaginar, la plataforma de lanzamiento del cohete que pondrá en órbita al "Tupac Katari", que por cierto se llamará "Condori 1", será instalada en el centro espacial de Shinaota, previamente dotado de laboratorios de última generación, dirigidos por ingenieros chinos. Las lenguas francas descolonizadas en las que se comunicarán los técnicos serán el quechua y el aymara.

Es una iniciativa histórica de Tecnología Espacial, dirigido a cubrir las necesidades nacionales de información y comunicación de los organismos gubernamentales, centros productivos, organizaciones sociales y comunidades mediante el desarrollo de una red satelital de comunicaciones con fines sociales, orientadas hacia la soberanía e independencia tecnológica.<sup>209</sup>

"Cuan valioso sería para la ciencia que la NASA, los chinos, los rusos y los franceses, mediante un acuerdo con el gobierno boliviano de Evo Morales y junto a científicos bolivianos instalaran un radioscopio en el salar de Uyuni<sup>210</sup> y desde allí comenzaren a sistematizar la información que atesora el infinito universo" (Ascarrunz, 2010,9)

<sup>209</sup> Volante del Vice Ministerio de Comunicaciones

<sup>210</sup> El Salar de Uyuni (Bolivia) es un poderoso receptor de las señales de las señales de radio y televisión que yacen en el espacio sideral

### 2.6.33. SONDAS ESPACIALES INTERPLANETARIAS

#### ILUSTRACION N. 77. SONDAS Y SATELITES ESPACIALES

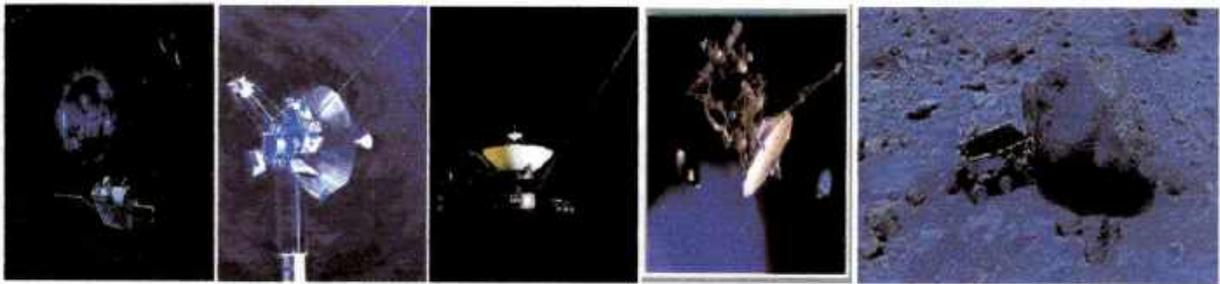


Fig. 1 Ulysses, Fig. 2 Pioneer 10,<sup>211</sup> Fig. 3 Voyager 1&2,<sup>212</sup> fig. 4 Cassini fig. 5 220 px Mars Pathfinder. Fuente: [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo13\\_98.99/ulysses/ulysses.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo13_98.99/ulysses/ulysses.htm)

Las misiones Voyager I y II fueron lanzadas en Agosto y Septiembre de 1977 aprovechando una rara alineación de los planetas que permitía visitar muchos planetas de un sólo viaje. El Voyager I visitó Júpiter en 1979 y Saturno en 1980-81 igual que el Voyager II quien además visitó Neptuno en agosto de 1989.

La Mars Reconnaissance Orbiter, lanzada en 2005 para estudiar de cerca de Marte Nutridas en su mayoría de energía solar, tiene el tamaño de un auto y viajan a lugares predeterminados impulsadas por cohetes. Estas maquinas no tripuladas están equipadas con cámaras, sensores, espectrómetros y otros sofisticados instrumentos que les permiten estudiar en detalle planetas, lunas, cometas, asteroides. Cuentan con herramientas que les permiten taladrar rocas y tomar muestras del suelo para analizar su composición química. (Cassan, 2006: 52)

La Misión New Horizons, no tripulada, lanzada por la NASA destinada a explorar Plutón y el Cinturón de Kuiper. La sonda fue lanzada desde cabo Cañaveral el 19 de enero de 2006. Viajará primero hacia Júpiter, donde llegará tan solo en 13 meses. Aprovechando la fuerza gravitatoria de este planeta para aumentar su velocidad, llegará a Plutón el 14 de julio de 2015. Los objetivos principales de la misión son el estudio de la geología y morfología de Plutón y su satélite Caronte, analizar la variabilidad del tiempo en la

<sup>211</sup> La Pioneer 10 se dirige a la estrella Aldebarán, en la constelación de Tauro, a la que arribará en cerca de dos millones de años. En enero de 2003 se recibió la última señal de este artefacto.

<sup>212</sup> Estudian planetas, asteroides, cometas y satélites, Júpiter. La Voyager II actualmente está por alcanzar el límite de la zona de influencia del sol.

superficie, buscar satélites y anillos adicionales alrededor de Plutón y obtener imágenes en alta resolución. La nave funciona gracias a un generador termoeléctrico de radioisótopos. (Cassan, 2006: 72)

#### **2.6.34. DISCO DE ORO**

La voyager 2 fue lanzada el 20 de agosto de 1977, pasando por Júpiter y Saturno para llegar a Urano en 1986 y Neptuno en 1989. Las voyager llevan grabados saludos de la humanidad en un disco dorado de 12 pulgadas. Cada nave tiene uno, con información a cerca de la vida en la Tierra, fotos, música de Mozart, Bach y Beethoven, saludos en más de 50 lenguas, y las ondas cerebrales de una mujer (Ann Druyan). Si el mensaje encontrar a alguien que pudiera responder, será, según palabras de Sagan, "El descubrimiento más importante de la humanidad". (Cassan, 2006: 76,77)

#### **2.6.35. DESECHOS ESPACIALES<sup>213</sup>**

"Desde el lanzamiento del primer satélite (el Sputnik), en 1957, el espacio cercano a la Tierra se ha ido poblado de la tierra, formando incontables residuos.<sup>214</sup> Baterías de satélites que explotaron, partes de cohetes y naves han quedado orbitando alrededor de la Tierra, formando un auténtico basurero cósmico - La peligrosidad de la presencia de estos objetos, se debe a la posibilidad de colisión: viajan a velocidades de 30,50 o 70 mil km/h. Entre ellos se puede encontrar, en distintas órbitas -cercanos y lejanos de la tierra."

##### **2.6.35.1. BASURA ESPACIAL**

#### **ILUSTRACION N. 78: RESTOS DE BASURA ESPACIAL AL REDDEDOR DE LA TIERRA**

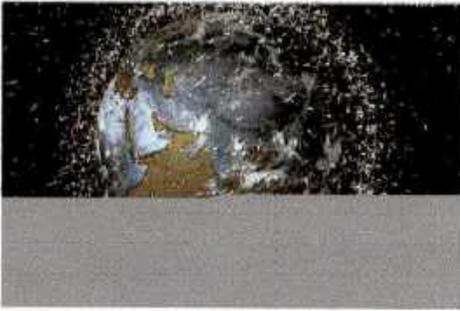
<sup>213</sup> Se han acumulado más de 17.000 objetos catalogados y millones de pequeñísimas partículas.<sup>213</sup> La cantidad de basura espacial que se encuentra alrededor de nuestro planeta es el legado de 53 años de actividad humana

Menos de 1 centímetro, partículas muy pequeñas provocan pequeños daños superficiales +30.000.000

De 1 Cm. a 10 Cm.: Son partículas que pueden provocar agujeros en los satélites + 100.000

Más de 10 cm.: Sus daños son irreparables. Son los objetos que están catalogados + 14.000

<sup>214</sup> De las aproximadamente 200 sondas espaciales lanzadas, cerca de 100 se perdieron o fallaron.



Fuente: [geotrash.com](http://geotrash.com)

Cualquier objeto artificial sin utilidad que orbita la Tierra es considerado basura espacial. Los cohetes que se usan una sola vez pueden quedar orbitando, al igual que pedazos de naves o de aparatos eliminados intencionalmente para que no ingresen a órbitas incorrectas. Los objetos son variables<sup>215</sup>

#### 2.6.35.1.1. OBJETOS<sup>216</sup> EN EL ESPACIO POR PAÍSES

Desde 1957, se registran 25.000 objetos lanzados a la órbita baja. Estados Unidos y Rusia son los que más tienen<sup>217</sup>

Estados Unidos= 3.974, Rusia= 3.923, ESA= 227, China= 124, Japón= 116, India= 21, Otros= 283

El 5% son satélites activos, 21% son satélites inactivos, 31% son cohetes y fases de cohetes, 43% son fragmentos de satélites. (Cassan, 2008:1)

---

<sup>215</sup> En 1965 Edward White perdió un guante, que permaneció orbitando 28.000 km/h durante un mes.

<sup>216</sup> Cada año cae sobre la superficie de la Tierra alrededor de 1.000 toneladas de polvo espacial.

<sup>217</sup> Los tres astronautas de la Estación Espacial Internacional (EEI), a 354 km de altura sobre la tierra, se han refugiado jueves 12 durante 10 minutos en la capsula Soyuz atracada allí, que es la nave salvavidas, como medida de precaución ante el riesgo de impacto con el fragmento de basura espacial de origen desconocido que iba a pasar. Una vez que peligro pasó, los astronautas recibieron la orden de salir de la Soyuz -cuya compuerta ni siquiera habían llegado cerrar. ([www.la razon.com](http://www.la razon.com), 2009:30)<sup>217</sup>

## 2.6.35.1.2. LA BASURA CÓSMICA AMENAZA<sup>218</sup> A LOS SATÉLITES Y A LA ESTACIÓN ESPACIAL

“La fuerza aérea estadounidense aseguro que no había previsto el choque<sup>219</sup> aunque si una conjunción (una aproximación) de los centenares que se producen cada día en la órbita baja terrestre (alrededor de los 800 kilómetros de altura). Hay que tener en cuenta que esta zona de órbita baja está muy concurrida ya que esta zona de órbita baja está muy concurrida, ya que en ella se encuentra gran parte de los satélites de comunicaciones y de observación de la tierra, incluidos los de meteorología y los de investigación del clima, así como artefactos militares. El ejército estadounidense vigila más 14.000 objetos de más de 10 centímetros en órbita terrestre, incluida la basura espacial.”

¡Hay que empezar a regular el tráfico en el espacio? ¡Se puede evitar los accidentes entre órbita? Si se producen, ¡Quién es el responsable? (www.razón.com, 2009:30)<sup>220</sup>

## 2.6.36. TELESCOPIOS ESPACIALES

ILUSTRACION N. 79

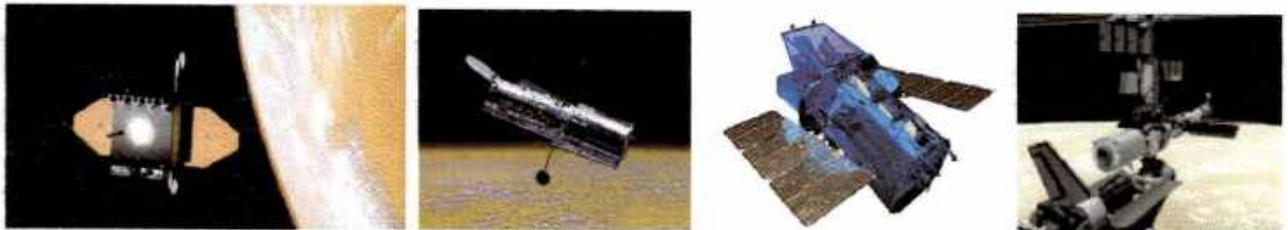


Fig. 2: El Hubble: telescopio ubicado fuera de la atmósfera que observa objetos celestes. Sus maravillosas imágenes han asombrado al mundo, descubierto estrellas y planteado hipótesis. Es el icono de la astronomía moderna. Fig. 3: El observatorio espacial Swift está específicamente diseñado para percibir señales gamma del universo y sirve de herramienta para intentar clarificar los fenómenos observados. Fig. 4 Estación espacial ISS. Fuente: Geoteo/meteored.com

Los telescopios espaciales como el Hubble son satélites artificiales puestos en órbita para explorar distintas regiones del Universo. A diferencia de las terrestres, los telescopios

<sup>218</sup> Vandenberg, 18 de abril (DPA) Un cohete Titán 34 explotó hoy tras ser lanzado al espacio desde la base aérea de Vandenberg, en California, según informaciones de fuentes militares. El Diario, sábado 19 de abril de 1986

<sup>219</sup> La colisión entre los satélites Iridium 33 y Kosmos 2251 dejó en la órbita más de 500 trozos de basura espacial que aumentan las amenazas para otros cuerpos.

<sup>220</sup> La Razón, Sección Mundo A 30, domingo 15 de marzo de 2009

espaciales<sup>221</sup> salen de la atmosfera terrestre, evitando de esta manera los efectos de las turbulencias atmosféricas que afectan la calidad de las imágenes.

El telescopio Spitzer, lanzado en agosto de 2003, fotografía objetos muy distantes y se estima que será desactivado en 2008. SOHO, desarrollado en conjunto por la NASA y la ESA, permite ver en detalle las interacciones entre el sol y la Tierra. Chandra, lanzado en 1999, informa la cantidad, posición y energía de los rayos x recibidos por su dispositivo fotográfico. (Cassan, 2006: 58,59)

## 2.6.37. TIPOS DE TELESCOPIOS<sup>222</sup>

ILUSTRACIÓN N. 80:



Fig. 1 telescopio refractor. Fig. 2 telescopio reflector. Fig. 3 telescopio Schmidt-Cassegrain. Fuente: <http://astronomy.com>

### 2.6.37.1. TELESCOPIO REFRACTOR

Refractando las imágenes en lentes convergentes. Esta refracción produce que los rayos de luz que entran en el telescopio converjan en un punto o plano focal, siguiendo básicamente el mismo principio de una lupa. Los telescopios refractores son muy populares en astronomía y suelen ser los más económicos, no obstante presenta algunas

<sup>221</sup> principales perturbaciones de una órbita geoestacionaria: Atracción de la luna y el sol, asimetría del campo gravitacional, Presión de la radiación solar, campo magnético terrestre; movimientos internos del satélite, impacto de meteoritos.

<sup>222</sup> Ópticos: se basan en un sistema de lentes y espejos que captan y reproducen y reproducen imágenes de muy buena calidad. De Rayos X: están adaptados para obtener una clase de radiación electromagnética que no es captada por los telescopios ópticos. Radiotelescopios: reciben emisiones de onda larga provenientes de astros localizados en el espacio de sus enormes antenas parabólicas. Espectroscopio: descomponen la luz en diferentes longitudes de onda gracias a un prisma o una red de difracción. Se usa para analizar la luz emitida por los cuerpos celestes e, indirectamente, el calor.

desventajas que disminuyen la calidad de la observación. Por un lado se caracterizan por el uso de lentes como principal recurso óptico, su material es menos sensible a algunas longitudes de onda, por lo que los objetos perderán algo de luminosidad.<sup>223</sup> Comúnmente los aficionados comienzan con un refractor de 75 mm, que tiene una potencia algo mayor que un par de buenos binocular.” (Astronomy, 2009:1)

### **2.6.37.2. TELESCOPIO REFLECTOR<sup>224</sup>**

Su funcionamiento se basa en el uso de espejos (en vez de lentes) para concentrar la luz de los objetos y enfocarla en un punto. Estos telescopios se componen básicamente de un espejo primario, cóncavo, donde se concentra la luz y se refleja a un espejo secundario, plano, en el cual la luz se refleja hasta llegar al plano focal. Estos telescopios no tienen las desventajas de los refractores, pero tienen otro tipo de fallas como la aberración esférica o la "coma" (distorsión del campo de visión). En general los reflectores ofrecen mayores ventajas para la observación, y es posible encontrar variados modelos.” (Astronomy, 2009:1).

### **2.6.37.3. TELESCOPIO SCHMIDT – CASSEGRAIN**

“Se caracterizan por ser una combinación de los dos sistemas anteriores. La luz llega al espejo primario, desviado por una lente correctora, que ayuda a compensar o minimizar la aberración esférica que genera el espejo. Estas mejoras hacen que los Schmidt-Cassegrain (y sus variantes) sean los telescopios que ofrecen la mejor calidad óptica, aunque por este mismo motivo son los más costosos. La mayoría de sus modelos son motorizados y vienen con diversos accesorios. Su mayor ventaja es que son muy compactos y ocupan menos espacio que un refractor o un reflector, aunque a medida que se aumenta de abertura, el telescopio en sí es más grande y pesado. La clave de los Schmidt-Cassegrain está en su mecanismo: la placa correctora corrige aberraciones antes que la luz llegue al espejo primario, luego rebota a un secundario, el cual finalmente hace pasar la imagen por un agujero en el centro del espejo primario, hasta que llega al ocular.” (www.austrinus.com/index 2009:1)

<sup>223</sup> comúnmente los aficionados comienzan con un refractor de 75 mm, que tiene unas potencias algo mayores que un par de buenos binoculares.

<sup>224</sup> A estos telescopios también se los conoce como newtonianos, ya que el primero de ellos fue diseñado por Sir Isaac Newton

### 2.6.37.3.1. COMO CONSTRUIR UN TELESCOPIO ASTRONÓMICO (GALILEO)

ILUSTRACION N. 81



Fuente: [http://twitter.com/home?status=Potente telescopio que usted mismo puede hacer - Parte I](http://twitter.com/home?status=Potente+telescopio+que+usted+mismo+puede+hacer+-+Parte+I)  
<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicainteractiva/OptGeometrica/Instrumentos/telescopio/telescopio.htm>

Consigue dos lentes convergentes de distinta distancia focal. Te aconsejo una de 30 cm y otra de 5 cm.

Consigue dos tubos de cartón de modo que uno entre ajustado dentro del otro. Si no los consigues puedes cortar uno a lo largo y encajarlo encima del otro. También puedes hacerlos de cartulina.

ILUSTRACION N. 82: CONSTRUCCIÓN DE UN TELESCOPIO CASERO

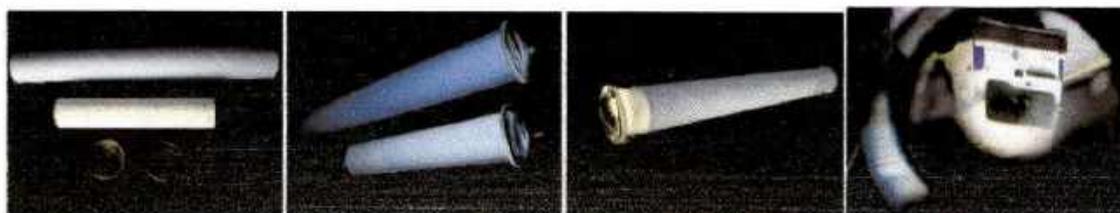


Fig. 4 Como ves la imagen de la furgoneta sale invertida al verla a través del telescopio.

Corta el tubo exterior de 30 cm y el interior de unos 10 o 15 cm (no es necesaria mucha precisión porque solo es para moverlo dentro del otro y poder enfocar). Traza una línea recta a lo largo del tubo pequeño y divídeala en cm.

Usando cinta adhesiva transparente coloca en el extremo del tubo más largo la lente menos convergente (la más delgada) y en el extremo del otro tubo la más convergente. Hazlo con cuidado para que las lentes queden en un plano paralelo a la sección del tubo ya que esto te facilitará que quede alineado el eje óptico de las dos lentes. Recuerda que la parte del tubo con la lente más gruesa debe estar cerca del ojo.

Para telescopios más grandes el centro vital del telescopio es un espejo de 6" (15.24 cm). Viene en un juego que cuesta aproximadamente 4 dólares en los Estados Unidos. Lo proporciona una firma de New Jersey. Además, necesitará usted un trozo de tubo de aluminio con un diámetro exterior de 7" (17.78 cm) y un largo de 60" (1.52 m), que en Norteamérica puede costar aproximadamente 15 dólares. También tendrá usted que invertir dinero en herrajes misceláneos y en la madera para el trípode. En total, con un gasto de 50 dólares, en los Estados Unidos, puede contarse con un telescopio comparable a los que venden por 250 dólares o más.<sup>225</sup>

### 2.6.38. ESTACION TERRENA

ILUSTRACION N. 83



Fuente: <http://www.eveliux.com/mx/via-satelite-historia-frecuencias-orbitas-estaciones-terrenas.php>

Una estación terrena satelital es un conjunto de equipo de comunicaciones y de cómputo que puede ser terrestre (fijo y móvil), marítimo o aeronáutico. Las estaciones terrenas pueden ser usadas en forma general para transmitir y recibir del satélite. Pero en aplicaciones especiales solo pueden recibir o solo pueden transmitir.

En la actualidad (2008), presta servicios de datos y telefonía internacional, telefonía rural, Internet de banda ancha, redes privadas de banda ancha, enlaces antárticos, televisión, enlaces de contingencia, soporte a unidades satelitales móviles, gestión del monitoreo y control de satélites y mantenimiento y reparación de equipamiento.<sup>226</sup>

<sup>225</sup> [http://twitter.com/home?status=Potente telescopio que usted mismo puede hacer - Parte I](http://twitter.com/home?status=Potente+telescopio+que+usted+mismo+puede+hacer+-+Parte+I)

<sup>226</sup> (<http://maps.google.es/?ie=UTF8&ll=-37.868112,-58.079782&spn=0.007487,0.014591&t=h&z=16&om=0>)

## **2.6.39. UNIDAD DE MEDIDA**

### **2.6.39.1. EL METRO**

El metro se define como la distancia recorrida por la luz en 0,000000003335640952 segundos, medidos por un reloj de cesio<sup>227</sup>. Igualmente, podemos usar una y más conveniente unidad de longitud llamada segundo - luz (Hawking, 2005: 42)

## **2.6.40. UNIDAD ASTRONOMICA (UA)**

Es la distancia que existe entre la Tierra y el Sol (149,6 millones de Kilómetros).

## **2.6.41. AÑO LUZ**

Es la distancia recorrida en un año por la luz, siendo la velocidad de la luz 300 000 Kms por segundo. El año luz resulta ser aproximadamente: 9.461.000.000.000 millones de millones de kilómetros. A esa velocidad uno podría dar la vuelta al mundo siete veces cada segundo.

Cuando la luz se desplaza una distancia muy larga se demora un tiempo en llegar a nosotros. La luz del sol llega a la tierra en poco más de 8 minutos. Pero la luz<sup>228</sup> de las galaxias más distantes se demora miles de millones de años. La luz de la nebulosa trífida se demora unos 4.500 años en llegar a la Tierra. (Allday, 2001:6)

## **2.6.42. LA GRAVEDAD<sup>229</sup>**

Einstein dio con la teoría de las tres dimensiones espaciales y la dimensión única temporal unida en un solo tejido: espacio temporal. Tenía la esperanza de comprender la geometría del tejido tridimensional para poder describir el movimiento de los objetos sobre

---

<sup>227</sup> La razón por la que se elige ese número en particular es porque corresponde a la definición histórica del metro, en términos de dos marcas existentes en una barra de platino concreta que se guarda en París

<sup>228</sup> La luz de la nebulosa trífida se demora unos 4.500 años en llegar a la Tierra. (Allday, 2001:6)

<sup>229</sup> En las estaciones espaciales no existe gravedad cero, como se cree. En realidad, lo que hay es ausencia de peso. Es decir la fuerza de gravedad terrestre es neutralizada por la aceleración centrífuga de la nave, haciendo que esta no se escape al espacio ni se precipite a la Tierra. El efecto de este fenómeno se llama caída libre en el espacio. (Enciclopedia científica, 2009: 42)

superficies de tejido espacio temporal, igual que la superficie de una cama elástica, se convasa-estira debido a objetos pesados como los planetas y las estrellas, y es esta curvatura del Espacio Tiempo la que crea lo que llamamos: Gravedad.<sup>230</sup> (Einstein, 2010 DVD video Nova. Pbs.org)

Estos hilos vibran de diferentes maneras para formar todos los componentes de la naturaleza, en otras palabras, el Universo es una especie de sinfonía cósmica que suena al compas que marcan estos minúsculos hilos de energía.<sup>231</sup>

### **2.6.43. TEMPERATURA**

En física la temperatura suele medirse en grados kelvin, el cero de la escala kelvin corresponde al cero absoluto, igual a unos 273 grados Celsius (la escala utilizada comúnmente) bajo cero. Para pasar de la escala Kelvin a los Celsius, simplemente se resta 273, por supuesto para temperaturas de más de 10 000 grados. La escala de la temperatura va de: OBAFGKM, O es la más caliente, M la más fría

#### **2.6.43.1. COLOR DE LAS ESTRELLAS**

Las hay rojas como Betelgeuse en ori3n, Marte, anaranjadas como Arturo, amarillos como el sol, blancas como Vega, Riel y Sirio que son azul blanca.

### **2.6.44. NUEVA TECNOLOGIA**

“La utilizaci3n de im3genes satelitales<sup>232</sup> para alertar de posibles desastres naturales y determinar sus da3os, y los sistemas de purificaci3n y reciclaje del agua, el marcapasos,

---

<sup>230</sup> Si se apagara el Sol los planetas dejarían de girar en su 3rbita y se perderían en el espacio, saliéndose de su 3rbita en línea recta. (Einstein)

<sup>231</sup> La teoría de las cuerdas dice que podríamos estar viviendo en un universo donde la realidad coincide con la ciencia ficci3n, un mundo de once dimensiones con universos paralelos muy cercanos, un universo compuesto por cuerdas.

<sup>232</sup> El sistema de satélites, antenas y el uso de celulares pueden generar contaminaci3n electromagnética, esto es: discapacidades, c3ncer, problemas nerviosos, esterilidad ente otros. Se recomienda hablar s3lo 30 segundos y dormir alejado del celular. (Declaraci3n de Paris 2002)

la cirugía láser, sensores infrarrojos, el control remoto, la realidad virtual, las investigaciones sobre rayos ultra violetas, la miniaturización, que ha derivado en, por ejemplo en las microcámaras de video y los notebooks. La invisibilidad: Esto fue posible gracias a la nanoingeniería,<sup>233</sup> que pudo fabricar nanoobjetos con propiedades "metamateriales", es decir, con la capacidad de desviar la luz en dirección contraria a la normal, requisito indispensable para crear la invisibilidad.

#### **2.6.45. CALENDARIOS**

Es una palabra compuesta, "calar" el "día", "marcar el día", en referencia a la actividad de marcar en un hueso el paso de los días, con una vara en el suelo en una posición sucesiva, normalmente en forma de anillo -de donde proviene la palabra año-, y posteriormente en una tablilla.

El comienzo del año en la era romana era marzo, y se llamó de esa manera en honor a Marte, dios de la guerra; abril, fue llamado por *Aperire*, en latín "abrir", que significaba el renacimiento de la primavera; mayo, en honor a Maia, la diosa de la primavera; junio, en honor a Juno, esposa de Júpiter y diosa del matrimonio.

En la época de Julio César, Quinctilis se cambió por julio en su honor y un poco más tarde en los años del emperador Augusto se cambió Sextilis por agosto. Los meses de enero y febrero, como se explica más adelante, se añadieron después. Febrero fue llamado así en honor a Februa, el festival de la purificación, y enero por el dios Jano, dios de las puertas

Los diez meses del calendario eran llamados *Martius, Aprilis, Maius, Iunius, Quinctilis, Sextilis, September, October, Nouember, December*. La duración de los meses era de treinta y un días para cuatro de ellos (*Martius, Maius, Quinctilis* y *October*) y treinta días

---

<sup>233</sup> Estudio de las propiedades de los materiales a escala nanométrica (un nanómetro equivale a un metro dividido en mil millones de veces). De la nanociencia deriva la nanoingeniería, que diseña productos y sistemas a nanoescala, y la nanotecnología, que busca manipularlos y controlarlos. (enciclopedia científica, 2009: 46)

para los demás, de tal manera que la duración de los meses quedaba en orden sucesivo: 31, 30; 31, 30; 31, 30, 30; 31, 30, 30; con la duración total del año de 304 días.<sup>234</sup>

#### **2.6.45.1. AÑO BISIESTO ("BIS SEXTUM", DOS VECES SEXTO).**

Un año es año bisiesto si dura 366 días, en vez de los 365 de un año común. Ese día adicional se añade al final del mes más corto, fechándose como 29 de febrero.<sup>235</sup> Este día se añade para corregir el desfase que existe con la duración real de los años: 365 días y 6 horas aproximadamente. Esto hace que se corrija cada cuatro años (los años múltiplos de cuatro) que se acumulan en 4 años, ejemplo: (6+6+6+6 horas= 24 horas, un día)

Es decir los años que sean divisibles por 4 serán bisiestos; aunque no serán bisiestos si son divisibles entre 100 (como los años 1700, 1800, 1900 y 2100) a no ser que sean divisibles por 400 (como los años 1600, 2000 ó 2400). En 400 años debe haber 97 años bisiestos, de esa manera el año del calendario gregoriano se mantiene muy parecido al año solar. Así el año gregoriano dura  $365 \text{ días} + 1/4 - 1/100 + 1/400 = 365,2425$  días (más que el año trópico que dura 365,2422 días). Como el error es de 0,0003 días por año, podría parecer que al cabo de tres mil años se habrá acumulado un día de error. Pero en realidad no sabemos exactamente cuándo llegará el error a un día. La cifra de 365,2422 días por año trópico no es del todo exacta, porque tanto la duración del año trópico, como la velocidad de rotación de la tierra, van cambiando con los siglos, y de una manera que no es completamente predecible.

Las Calendas eran el primer día de cada mes. Los días anteriores al día 1 hacían referencia a las Calendas de ese mes. Por lo tanto, en un año normal de 365 días: el 1 de marzo, era las Calendas de Marzo; el 28 de febrero era el día anterior a las Calendas de Marzo; el 27 de febrero era el 2º día antes de Calendas de Marzo (se contaba el día de partida y el de llegada en la cuenta); el 26 de febrero era el 3º día antes de las Calendas de Marzo; el 25 de febrero era el 4º día antes de las Calendas de Marzo; el 24 de febrero era el 5º día antes de las Calendas de Marzo; el 23 de febrero era el 6º día antes de las

---

<sup>234</sup> La imperfección del Calendario Juliano dio pie para que en el año 1582 el Papa Gregorio XIII encargara a Luis Lilio y al jesuita alemán Christopher Clavius la reforma que dará vida al conocido como Calendario Gregoriano

<sup>235</sup> Los nacidos en 29 de febrero tienen que esperar cada cuatro años para festejar su cumpleaños, y lo hacen en encuentros especiales internacionales como en España, Noruega, Rusia, China, Australia, etc. Hay quienes tienen la manía de festejar, sin embargo, al haber nacido en una fecha Septentrional y árida festejan cada día, sin alterar, obviamente, el orden de los factores.

Calendas de Marzo. En los años bisiestos se agregaba un día después del 23, que era el bis-sexto antes de las Calendas de Marzo. Como nosotros ya no contamos las Calendas, nos resulta más cómodo considerar que el día agregado es en realidad el último del mes.<sup>236</sup>

## 2.6.46. ASTRONOMOS<sup>237</sup>

### ILUSTRACION N. 84. ASTRÓNOMOS<sup>238</sup>



Figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: Newton, Galileo,<sup>239</sup> Copérnico, Halley, Herschel, Kepler,<sup>240</sup> Tolomeo. Fig. 2 Galileo Galilei observó gracias a su telescopio cuatro lunas del planeta Júpiter, un gran descubrimiento que chocaba diametralmente con los postulados tradicionalistas de la Iglesia Católica de la época.

Fuente: <http://www.terra.es/personal/migzotan/sistemasolar/inicialprincipal.html> mhtml:file://F:\Biografias de personajes famosos de la Astronomía.mhtml<http://www.astronomy.csdb.cn/astromia/biografias/index.htm>

Aunque empezó con la simple observación visual de planetas y estrellas, en la actualidad la astronomía comparte con otras áreas de la ciencia sus técnicas experimentales y objetos de estudio, de entre las cuales cabe destacar la geología y climatología, la física, la electrónica y la astronáutica.

<sup>236</sup> <http://ht.bisiest.org/>

<sup>237</sup> Alguno de los campos de estudio de la astronomía son: la astrometría, que estudia la posición de los objetos en el cielo y la rotación de la Tierra; la astrofísica, que investiga la física del Universo y las propiedades de sus cuerpos celestes; la cosmología, que indaga sobre el origen del Universo y su evolución, y la mecánica celeste, que estudia el movimiento de los astros bajo la acción gravitatoria. (Enciclopedia científica, 2009: 34)

<sup>238</sup> Frederick William Herschel: astrónomo alemán, descubrió el planeta Urano en 1781. George Ellery Halle: astrónomo estadounidense; construyó telescopio de grandes dimensiones. Además inventó el espectroheliógrafo, aparato que permite fotografiar el Sol. Albert Einstein: Físico alemán (1879 - 1955), indica que el espacio y el tiempo dependen del observador. De esta forma, para una persona que viaja por el espacio a la velocidad de la luz, el tiempo será lento, mientras que para los que se queden en la Tierra, avanza rápido. El tiempo, entonces, es una propiedad que depende del observador y cada sistema de referencia tiene su propio tiempo. Stephen Hawking: Físico teórico inglés que intenta unir la teoría general de la Relatividad con la Cuántica, además de hacer aportes con la cosmología. Desarrolló la teoría de la Radiación. (Enciclopedia científica, 2009: 37)

<sup>239</sup> Galileo Galilei: Astrónomo matemático y físico italiano (1565 - 1642); se le atribuye la invención del telescopio.

<sup>240</sup> Leyes de Kepler: 1ra. Ley: indica que los planetas giran en una elipse en torno al Sol, que ocupa uno de los focos de esta figura geométrica. 2da Ley: establece que las áreas barridas por una recta imaginaria -que parte desde el centro del Sol y llega hasta el centro de un planeta-, son iguales en tiempos iguales. Es decir, un planeta gira con mayor rapidez cuanto más próximo esté del Sol. 3ra. Ley: dispone que la relación del cubo de la distancia media (o promedio) de un planeta al Sol y el cuadrado del periodo de revolución del planeta es una constante y es la misma para todos los planetas.

## 2.6.47. CENTROS ESPACIALES DEL MUNDO

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS ESPACIALES Y AERONÁUTICAS



## 2.6.48. PLANETARIOS EN BOLIVIA

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS ESPACIALES Y AERONÁUTICAS



Los logotipos corresponden al planetario Max Schreier, Astronomía andina, Observatorio de Tarija, Observatorio de Santa Cruz y el logotipo del observatorio astronómico ancestral de Inka Banderani.<sup>241</sup>

### 2.6.48.1. PLANETARIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS ESPACIALES Y AERONÁUTICAS



Fuente: Proyecto elaborado por la Arquitecta Silvana Castillo (Santa Cruz)

La ausencia de centros de divulgación de la ciencia, orientados a mejorar la cultura de la población hacen que este país se mantenga en el subdesarrollo, La prensa oral y escrita aún no cuenta con el periodismo científico que pueda ser orientadora, tampoco saben donde recurrir (a

<sup>241</sup> La forma del logotipo corresponde a las formas: círculo y cuadrado, ambas están representadas en los templos de las culturas ancestrales, Maya, Chavín, Tihuanaku, Inka, etc. En tihuanaku se tiene en la forma cuadrada el templete semisubterráneo, y este es un observatorio diurno y el de forma circular es un observatorio nocturno (Víctor Gutiérrez, 46 Congreso de Americanistas)



excepción de dos ciudades: La Paz y Tarija). El Ministerio de Educación no ha incorporado en la reforma educativa un plan para cultivar esta área de la ciencia.

Es tal que solo en el resto de sur América cada ciudad tiene mínimamente un planetario y un observatorio para la divulgación de la Astronomía, otras ciudades tienen observatorios de investigación y contribuyen tanto en lo científico como en lo cultural. A diferencia, Bolivia tiene un planetario en La Paz y uno recientemente inaugurado en Tarija

El tema de Astronomía en Bolivia es un área del conocimiento que está siendo descuidada, en las escuelas y colegios no se llega a fundar en los estudiantes algún criterio o conocimiento sólido. En los ciudadanos existe el interés de informarse pero no de comprender el fenómeno que acontece periódicamente y contribuir en la educación de sus hijos, es más, en nuestra ciudad no saben a quién preguntar o recurrir para las aclaraciones, así un fenómeno natural pasa sin importancia, cuando puede ser explotado para educación y cultura, puesto que siendo tan antiguos estos conocimientos hoy en día están al alcance de la comprensión de toda persona que tiene escaso interés. Por otro lado desde el punto de vista científico existe la necesidad de rescatar el grado de conocimiento ancestrales de varias culturas; Tiawanacota, Aymara, Quechua, Guaraní, Chiquitana, Guaraya, etc. valorar este aspecto y plantearse temas que contribuyan en mejorar la comprensión actual.

En consecuencia, en semejanza a muchos países del mundo es preciso que hagamos el esfuerzo de establecer un Planetario en el departamento de Santa Cruz, para el que hemos confeccionado un proyecto con un plan estratégico donde se tiene presente, la misión, visión, objetivos y metas. Los Recursos Humanos para este objetivo ya existen son los licenciados en Física titulados por las carreras de Física de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Potosí.

#### **2.6.48.2. PLANETARIO DE TARIJA: OBSERVACIONES**

En la actualidad en el observatorio de Tarija se están efectuando observaciones regulares de la basura espacial<sup>242</sup> con telescopios y cámaras digitales que fueron proporcionados por la Academia de ciencias de Rusia, toda esta información es evaluada en el Instituto de Matemática Aplicada de Moscú y gracias a lo cual pueden corregirse con precisión las órbitas de todos los objetos activos y sobre esta base es posible predecir donde y cuando será la posible colisión de de estos objetos, como así también determinar

---

<sup>242</sup> 5.400 objetos de basura espacial ya han caído a la Tierra -Australia, EE. UU.- entre ellos cayo un tanque de combustible a 240 kms por hora.

la gran posibilidad de determinar con mucha exactitud el lugar de caída en la Tierra si esto ocurriere.

“En el año 2009 efectuamos 1767 observaciones lo que permitió que se realicen 11.873 mediciones, considerando un gran aporte de nuestro observatorio a este proyecto internacional”. (ASTRO Información, 2010:3)

## **2.7. MARCO LEGAL**

### **2.7.1. NUEVA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO CAPITULO PRIMERO MEDIO AMBIENTE**

#### **2.7.1.1. CAPITULO SEGUNDO RECURSOS NATURALES. SECCIÓN III ÁREAS PROTEGIDAS**

ARTICULO 385. Las áreas protegidas constituyen un bien común y forman parte del patrimonio natural y cultural del país; cumplen funciones ambientales, culturales, sociales y económicas para el desarrollo sostenible. (NCPE, 2009:184)<sup>243</sup>

*Las áreas protegidas como un bien común se refieren a que el uso de las mismas debe ser por parte de quienes habitan en el municipio donde se encuentra el atractivo*

ARTICULO 387. El estado deberá garantizar la conservación de los bosques naturales de las áreas de vocación forestal, su aprovechamiento sustentable, la conservación y recuperación de la flora, fauna y áreas degradadas.

Las instituciones gubernamentales deberán cooperar con las iniciativas de arborización en los sectores, especialmente, donde, el medio ambiente se encuentra deforestado.

Los árboles son el pulmón del mundo; son los que generan la humedad y hacen que la tierra se mantenga húmeda.

---

<sup>243</sup> Aprobada en grande, en detalle y en revisión. Vicepresidencia de la República.

### **2.7.1.2. TITULO III DESARROLLO RURAL INTEGRAL SUSTENTABLE**

ARTÍCULO 404. El desarrollo rural integral sustentable es parte fundamental de las políticas económicas del Estado, que priorizara sus acciones para el fomento de todos los emprendimientos económicos comunitarios y del conjunto de los actores rurales, con énfasis en la seguridad y en la soberanía alimentaria, a través de:

El incremento sostenido y sustentable de la productividad agrícola, pecuaria, manufacturera, agroindustria turística, así como su capacidad de competencia comercial

*Las comunidades en la oferta que tienen para ofrecer, no solamente ofrecen productos naturales para el expendio de productos alimenticios, sino que también ofrecen los animales como parte de la fauna del lugar sino que también fabrican artesanías*

ARTICULO 405. El estado garantizará el desarrollo rural integral sustentable por medio de políticas, planes, programas y proyectos integrales de fomento a la producción agropecuaria, artesanal, forestal y al turismo, con el objeto de obtener el mejor aprovechamiento, transformación, industrialización y comercialización de los cursos naturales renovables.

*Para tal fin ya se desembolsaron en la provincia Manco Kapac la suma de 21 millones de dólares, con la ayuda del Banco mundial. Esto se distribuirá entre las comunidades de la provincia para el aprovechamiento del turismo rural y comunitario del área circunlacustre*

### **2.7.2. LEY DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA EN BOLIVIA**

Artículo 3.-b) Actuar en acciones de desarrollo turístico orientadas a la planificación, promoción, facilitación, incentivo, fomento, ordenamiento y promoción de actividades y servicios; a la formación y capacitación de los recursos humanos afectados a ellos; y al resguardo del turista o visitante, en todo el ámbito del territorio nacional.

*Es de vital importancia capacitar a los comunarios sobre el trato a los turistas, no solo, en el aspecto de la atención en los alimentos, sino también en el trato cordial, el cuidado físico; advirtiéndole todo los datos necesarios de donde se encuentra*

d) Coparticipar en el rescate, puesta en valor, preservación, conservación y uso sostenible del Patrimonio Turístico, en resguardo de los derechos de las presentes y futuras generaciones.

*El cuidado del medio ambiente es un deber de todo ciudadano, en este caso los comunarios deben recibir capacitación sobre el trato al medio ambiente, es decir, que no deben contaminar el lugar donde ellos están ejerciendo su actividad turística*

e) Crear las condiciones que permitan optimizar el desenvolvimiento del turismo interno y del turismo receptivo, como factores fundamentales del desarrollo socio - económico y cultural del país.

*Para tal fin se debe brindar las condiciones adecuadas al turista de servicios de calidad en el aseo, en, la excelente presentación de las comidas, las habitaciones, el buen trato; solamente de esa forma se puede hacer que el turista vuelva nuevamente a nuestro país*

l) Contribuir al bienestar de la población, integrando a las regiones con potencial turístico al desarrollo turístico del país.

*Las comunidades no valoran, todavía, el lugar donde habitan, ni de las cosas que en ella existen. Con el presente trabajo se desea hacer factible y realidad un atractivo turístico con la que ellos puedan incrementar sus ingresos paralelo a sus actividades agrícolas y de pastoreo*

## **2.8. LEY DE MUNICIPALIDADES**

ARTICULO 8.- Los gobiernos Municipales tienen la facultad de promover y promocionar los recursos turísticos en su jurisdicción territorial, ejecutando las acciones y programas acordes con los objetivos y estrategias que formule el Ministerio de comercio Exterior e Inversión, a través del vice ministerio de Turismo (Tellez, 2002:113)

*Los gobiernos municipales deben trabajar, coadyuvar en las necesidades que requieran las comunidades a las que se debe, brindándoles el material necesario, no solamente en el aspecto de la fauna y las semillas, sino que también en el fomento al turismo*

## **2.9. PREFECTURAS**

ARTÍCULO 9.- Las prefecturas departamentales, en tanto, representantes del Poder Ejecutivo Central, ejecutan y administran programas y proyectos de promoción y desarrollo turístico, enmarcados por el ente rector en estrecha coordinación con los Gobiernos Municipales.

## **2.10. LEY DEL MEDIO AMBIENTE N. 1333**

ARTÍCULO 1.- La presente ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

## **2.11. PROYECTO DE LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN: “ANDRÉS IBAÑEZ”**

II. Los gobiernos autónomos como depositarios de la confianza ciudadana en su jurisdicción y al servicio de la misma, tiene los siguientes fines:

PROMOVER y garantizar el desarrollo integral, justo, equitativo y participativo del pueblo boliviano, a través de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos concordantes con la planificación del desarrollo nacional.

GARANTIZAR el bien estar social y la seguridad de la población boliviana

PROMOVER el desarrollo económico de departamentos, regiones, municipios y territorios indígenas originarios campesinos.

MANTENER, fomentar, defender y difundir los valores culturales, históricos, éticos y cívicos de las personas, nacionales, pueblos y las comunidades en su jurisdicción.

PRESERVAR, conservar, promover y garantizar, en lo que corresponda, el medio ambiente y los ecosistemas, contribuyendo a la ocupación nacional del territorio y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en su jurisdicción.

## Artículo 8. (FUNCIONES GENERALES DE LAS AUTONOMIAS)

1. La autonomía indígena originaria campesina, impulsar el desarrollo integral como naciones y pueblos, así como la gestión de su territorio
2. La autonomía departamental, impulsará el desarrollo económico y social en su jurisdicción.
3. La autonomía municipal, impulsará el desarrollo económico local y humano a través de la prestación de servicios públicos a la población, así como coadyuvar al desarrollo rural.
4. La autonomía regional, promover el desarrollo económico y social en su jurisdicción mediante la reglamentación de las políticas públicas departamentales en la región en el marco de sus competencias conferidas.

## Artículo 90. (RECURSOS NATURALES)

II. En el área de los recursos naturales, el nivel central del Estado, deberá:

1. Definir y ejecutar políticas, planes y proyectos de aprovechamiento de recursos forestales, bosques y suelos, según ley especial, en coordinación con las entidades territoriales del estado.

## Artículo 91. (BIODIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE).

Administrar áreas protegidas de interés nacional en coordinación con las entidades territoriales autónomas y territorios indígenas originarios campesinos, cuando corresponda.

Formular el régimen y las políticas para el tratamiento de residuos sólidos, industriales y tóxicos.

## Artículo 94. (TURISMO).

Promover y fomentar los emprendimientos de las comunidades indígena originario campesinas y organizaciones de la sociedad civil, para que desarrollen actividades turísticas en coordinación con las instancias correspondientes.

II. 3. Promocionar el turismo departamental.

Promover y proteger el turismo comunitario.

Establecer y ejecutar programas y proyectos que promocionen emprendimientos turísticos comunitarios

IV. En materia de turismo, los gobiernos autónomos indígena originario campesinos, podrán:

1. Formular y aprobar políticas de turismo destinadas a fomentar el desarrollo del turismo sostenible y competitivo en apego de la ley de Medio Ambiente y Biodiversidad.
2. Elaborar y ejecutar programas y proyectos que contribuyan a facilitar emprendimientos comunitarios turísticos.
3. Diseñar, implementar y administrar en su jurisdicción servicios de asistencia al turista.
4. Supervisar y fiscalizar la operación de medios de transporte turístico. A↔あ

### CAPITULO III DIAGNOSTICO



“En todas las religiones, en las civilizaciones, en los idiomas...”

“No se trata de una dimensión, sino de un mundo, un mundo que se abre a nosotros...”

“Cuando se trata de una dimensión, se trata de un mundo, un mundo que se abre a nosotros...”

“La historia y la filosofía se diferencian en que la historia cuenta cosas que no conoce nadie con palabras que conoce todo el mundo, en tanto que la filosofía cuenta cosas que sabe todo el mundo con palabras que no conoce nadie”.

“La historia y la filosofía se diferencian en que la historia cuenta cosas que no conoce nadie con palabras que conoce todo el mundo, en tanto que la filosofía cuenta cosas que sabe todo el mundo con palabras que no conoce nadie”.

“La historia y la filosofía se diferencian en que la historia cuenta cosas que no conoce nadie con palabras que conoce todo el mundo, en tanto que la filosofía cuenta cosas que sabe todo el mundo con palabras que no conoce nadie”. Anónimo.

### 3. CAPITULO III DIAGNOSTICO

#### 3.1. MARCO METODOLÓGICO DEL DIAGNOSTICO

Se establecieron los problemas mediante el FODA. A partir de esto se elaboró el árbol de problemas, del cual surgió el problema principal. Después se elaboro el árbol de objetivos para finalmente construir la Matriz del Marco Lógico en la cual se resume el objetivo superior, general, específico o resultado, los cuales pasan a los indicadores verificables, los medios de verificación y finalmente los supuestos.

CUADRO N. 19: MATRIZ F.O.D.A.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES		
<b>OPORTUNIDADES</b>	Potencs (F - O)(Maxi-Maxi)	Riesgos (D -A) (Maxi-Mini)		
<b>AMENAZAS</b>	Desafíos (F -A) (Mini-Maxi)	Limits (D -A) (Mini-Mini)		

Fuente: Elaboración propia en base al diseño y color de la wiphala, elaborado por el Arq. Javier Escalante Moscoso (1970)

#### 3.1.1. INVESTIGACION DOCUMENTAL

Para la elaboración del Marco Conceptual, Diagnostico, propuesta. Se accedió a toda fuente de información como: el Vice Ministerio de turismo, el Planetario, el museo de Arqueología, el museo Tiwanacu, La facultad de Arquitectura, La biblioteca del piso 13 de la carrera de turismo, búsquedas en internet y el trabajo de campo. : Libros técnicos, especializados, monografías, revistas, afiches, folletos, periódicos, boletines, entrevistas, PDM, POA autoridades, guías locales, y la observación directa.

#### 3.1.2. CUALITATIVO (guía de entrevistas en anexos)

La comunidad de Copacati tiene alrededor de 60 familias que viven en ella, pero las que viven son solamente cerca de cien personas, es por esa razón que se empleo el

método cualitativo con entrevistas grupales a los comunarios. Para nuestro proyecto utilizamos un cuestionario de preguntas abiertas. También se realizó un cuestionario de preguntas mixtas, es decir preguntas cerradas y abiertas dirigidas hacia las poblaciones involucradas en el proyecto,

Para la obtención de información escrita se recurrió principalmente a las autoridades de los diferentes Municipios, (Alcalde y Concejales) y la población (Hoteleros, Propietarios de Restaurantes, Artesanos, Estudiantes, Representante de OTBs) y la comunidad de Copacati. También se realizó la documentación respectiva por medio de filmaciones y un archivo de fotografías, que muestran imágenes de los diferentes atractivos de Copacati

### 3.2. UNIDADES DE ANÁLISIS

#### 3.2.1. ANÁLISIS EXTERNO

En la actualidad existen en Bolivia varios lugares de vocación turística ya desarrollados en el ámbito turístico. El Departamento de La Paz es poseedor de innumerables atractivos turísticos consolidados y también de un alto potencial turístico para desarrollarse, entre los mismos se encuentra la Provincia Pacajes al Sur del departamento, con interesantes recursos turísticos situados sobre la meseta de Pacajes de la topografía altiplánica, pertenecientes a la parte Andina de nuestro Departamento.

CUADRO N. 20: BOLIVIA: LLEGADA DE VIAJEROS NACIONALES Y EXTRANJEROS POR AÑO 1996 – 2005

PERIODO	DEMANDA NACIONALES	DEMANDA EXTRANJEROS
1999	234.260	342.247
2000	232.119	319.240
2001	259.651	316.419
2002	262.726	334.391
2003	269.352	419.906
2004	276.145	477.935
2005	283.109	503.671
2006	290.249	533.740
2007	297.569	565.604
2008	305.074	599.371
2009	312.768	635.153
2010	320.656	673.072

FUENTE: Elaboración propia, en base a datos del Instituto Nacional de Estadística y Vice ministerio de Turismo, "Estadísticas de Turismo 2006", Pág. 65.

CUADRO N. 21: EVOLUCION DE LLEGADAS DE TURISTAS INTERNACIONALES (EN MILLONES DE TURISTAS)

REGION	2003	2004	2005	2006 (p)	2007 (p)	CUOTA DE MERCADO %
EUROPA	393	391	400	399	414	54.5 %
AMERICAS	128	120	115	113	124	16.3 %
ASIA ORIENTAL / PACIFICO	109	115	125	113	145	19.1 %
AFRICA	27	28	29	31	33	4.3 %
ORIENTE MEDIO	24	24	28	29	35	4.6 %
ASIA MERIDIONAL	6	6	6	6	9	1.2 %
MUNDO	687	684	703	691	760	100 %

FUENTE: Organización Mundial de Turismo

Casi la mitad de todas las nuevas llegadas se registraron en Asia y el Pacifico, superando los 34 millones. Europa, que crece a un ritmo más lento pero partiendo de cifras mucho más elevadas, ocupa el segundo lugar con un incremento de 16 millones de llegadas.

CUADRO N. 22: EVOLUCION DE LOS INGRESOS EN DIVISAS POR TURISMO INTERNACIONAL (EN MILES DE MILLONES DE DOL) (EN MILES DE MILLONES DE DOL)

REGION	2003	2004	2005	2006 (p)	2007 (p)	CUOTA DE MERCADO %
EUROPA	232	230	240	282	298	51.7 %
AMERICAS	133	122	114	116	133	23.1 %
ASIA ORIENTAL / PACIFICO	76	82	90	83	105	18.2 %
AFRICA	10					
ORIENTE MEDIO	11	11	12	14	17	3.0 %
ASIA MERIDIONAL	5	5	5	5	7	1.2 %
MUNDO	467	462	474	514	576	100 %

FUENTE: Organización Mundial del Turismo

Los países de las Américas acogieron a 11 millones más de turistas internacionales, mientras que las llegadas a Oriente Medio y África se incrementaron en 6 y 2 millones, respectivamente. (Anuario Vice ministerio de Turismo)

### 3.2.1.1. POLITICAS DEL SECTOR

### 3.2.2. ANALISIS INTERNO

### 3.2.3. ANÁLIS LLEGADA DE VISITANTES A LA PAZ

La ciudad de la paz se constituye como el primer centro receptor de visitantes extranjeros debido a la pluralidad social, cultural y de pisos ecológicos que existe

CUADRO N. 23 LLEGADA DE VIAJEROS A ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE, 2001 - 2008

Puesto Fronterizo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
La Paz								
Nacional	164936	176242	184555	195279	202540	282104	257271	262117
Extranjero	170361	180136	170782	175892	176860	245296	224169	250005
El Alto								
Nacional	44079	48724	75239	81492	97461	126795	108697	49080
Extranjero	3149	3153	5845	6618	12521	18254	10554	4113
TOTAL								

Fuente: elaboración propia en base a INE 2008

### 3.2.4. LLEGADA DE VISITANTES A COPACABANA

Copacabana es el segundo lugar de mayor ingreso a Bolivia, siendo la primera desaguadero, pero a diferencia de ella en Copacabana la estadía promedio es mayor debido a que es un centro turístico muy importante con hermosos paisajes y vistas del lago, así como también cuenta con muchas ruinas de la cultura chiripa, Wancarani, Tiwanacu, Incaico y otros, en la cual se tienen circuitos turísticos.

La afluencia turística a Copacabana es constante debido a que tiene festividades durante todo el año

CUADRO N. 24 BOLIVIA: LLEGADA DE VIAJEROS INTRNACIONALES VIA CARRETERA, SEGUN TIPO DE VIAJERO, 2001 - 2008

Puesto Fronterizo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Kasani								

/Copacabana								
Nacional	14215	11647	7865	4321	3215	1526	954	1642
Extranjero	30351	43521	46177	53647	53064	52721	54766	58826
TOTAL	44566	55168	54012	57968	56279	54247	55720	60468

Fuente: elaboración propia en base a los datos de INE 2008

La principal afluencia de turistas es del sector fronterizo del Perú, principalmente del Cuzco. Desde la localidad de Puno arriban en aliscafs al puerto de Copacabana, donde por la proximidad, no dejan de visitar el centro ceremonial de "Khota K'awaña", la isla del sol, Tiwanacu, etc

CUADRO N. 25 BOLIVIA: LLEGADA DE VIAJEROS INTERNACIONALES VIA FLUVIAL - LACUSTRE, 2001 - 2008

Puesto Fronterizo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Copacabana								
Nacional	249	201	111	498	168	125	117	106
Extranjero	3015	1783	1759	2787	1230	1348	1124	1101
TOTAL	3264	1984	1870	3285	1398	1473	1241	1207

Elaboración propia en base a los datos de INE 2008

En el presente cuadro se puede observar que el punto fronterizo con mayor número de ingreso de turistas es Desaguadero. En la gestión 2007 ingresaron por el lugar la suma de 111.856 turistas

CUADRO N. 26: COMPARACIÓN DE INGRESO DE VISITANTES POR VIAS FRONTERIZOS

DESTINO	N. DE VISITANTES	ESTADIA MEDIA/DIA
Copacabana	80.883	1.32
Desaguadero	111.856	0.71
Potosí	19.544	1.83

Fuente: Vice Ministerio de Turismo – Políticas y estrategias turísticas

El segundo lugar de importancia para el ingreso de turistas es Copacabana, el mismo año ingresaron: 80.883 turistas. La diferencia entre estas dos poblaciones es la estadía, en Copacabana se quedan en un 1.32 (estadía media) en Desaguadero es un poco menos: 0.71

Como se puede ver la demanda de turistas a Copacabana es de consideración debido a la gran demanda que tiene, lo cual no sucede con la comunidad de Copacati ya que la demanda en ella es mínima debido a la poca promoción. Actualmente en este año canal 7,

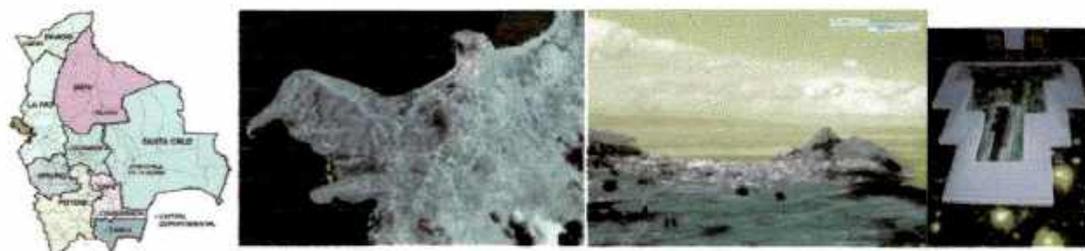
a partir de junio de 2009 está proyectando algunas imágenes del lugar y otras que tampoco eran consideradas

La única posibilidad que existe en Copacati es que, a lo que se tiene: El observatorio Inca Banderani, se lo acompañe con otras infraestructuras, la misma que brinde una variedad de opciones para el turista que es siempre exigente en su elección

### 3.2.5. ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

#### 3.2.5.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ILUSTRACION N. 88: MAPAS DE UBICACIÓN DE COPACATI



Fuente:Google.com

#### 3.2.5.2. LOCALIZACION

El municipio Copacabana, se encuentra en la región Sud Oeste del Departamento de La Paz, en la península del lago Titicaca, a una distancia promedio de 158 Km la ciudad de La Paz, llegando al Municipio a través de una carretera asfaltada que se dirige hacia el Perú. La primera Sección se localiza entre los meridianos de  $6^{\circ} 30'$  a  $33^{\circ} 30'$  de latitud Sur  $78^{\circ} 30'$  a  $103^{\circ} 18'$  de longitud Oeste. (PDM, 2006:)

#### 3.2.5.3. LIMITES

Los límites del municipio se representan en el Mapa 2, los mismos son los siguientes:

Al norte: Con las aguas del Lago Titicaca. Al Sur: Con la República del Perú, con la provincia Chucuito con la municipalidad de Yunguyo Al Sureste: Municipio Tito Yupanqui, con las comunidades Al este y oeste: Con las aguas del Lago Titicaca

### 3.2.5.4. EXTENSIÓN

La Provincia Manco Kapac tiene una extensión de 367 km<sup>2</sup>, de la cual la Primera Sección Municipal Copacabana representa el 65,83 % de la provincia lo que equivale a una superficie de 241,6 Km<sup>2</sup>.

### 3.2.5.5. ALTITUD

El territorio en general comprende, altitudes entre 3810 (nivel de Lago Titicaca) a 4384 m.s.n.m. (altura máxima del cerro Aucani Khota); la altitud promedio del Municipio es de 3881 m.s.n.m.; localizándose la capital del Municipio a una altura promedio de 3.840 m.s.n.m.

Las altitudes promedio de las comunidades son las siguientes:

CUADRO N. 27: ALTURA MEDIA DE COPACATI

Comunidades	Altitud M.S.N.M
Copacabana	3820
Copacati Alto	3880
Copacati Bajo	3860

Fuente: Elaboración con base en PDM 2002 – 2006

### 3.2.5.6. DEMOGRAFÍA

La población del Municipio en 1992 era de 13.573 habitantes; que se incremento en el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2001 (CNPV 2001) a 14.586 habitantes, siendo la población en la actualidad (2006) de 15876 habitantes.

CUADRO N. 28: POBLACIÓN DEL MUNICIPIO

Municipio	1992	2001	2006*
1ª Sección : Copacabana	13.573	14.586	15.876

CUADRO N. 29: POBLACIÓN COMUNIDADES DE COPACABANA

Comunidad	Población según CNPV 2001	Población según proyección 2006
Ciudad de Copacabana	4308	4.696
Copacati Alta	81	88
Copacati Baja	101	110

Fuente: Elaboración propia con base en CNPV INE 2001

CUADRO N. 30: NUMERO DE FAMILIAS Y TAMAÑO PROMEDIO DE LA FAMILIA

Comunidad	Familias registradas en la comunidad	Familias que viven en la comunidad	Tamaño promedio de la familia
Copacabana	1897	1682	3,4
Copacati Alta	50	20	5,2
Copacati Baja	36	41	3,1

Fuente: Elaboración propia con base en CNPV INE 2001

La población urbana – rural se ha modificado en sus proporciones, cuando se efectuó el CNPV 1992 la población urbana representaba el 24.5%, habiéndose incrementado esta población en la gestión 2006 a un 36.1% lo que implica un crecimiento poblacional de 3.379 habitantes (1992) a 5.725 (2006), aspecto que permite clasificar al centro urbano (en 1992) como una ciudad intermedia.

### 3.2.5.7. DIVISION POLITICA Y ADMINISTRATIVA

Políticamente el Municipio está organizado en tres cantones que son: Copacabana, Locka y Sampaya creados como parte de la primera sección municipal Copacabana el 6 de junio de 1951 mediante decreto ley N° 2562

### 3.2.5.8. ATRACTIVOS EN COPACABANA

Copacabana es un centro turístico con muchas construcciones precolombinas tales como el asiento del Inca, Inca Banderani, Calvario, Baño del Inca, la ciudad de piedra, isla del sol y otros

### 3.2.5.8.1. HORCA DEL INCA (OBSERVATORIO ASTRONÓMICO)

La mal llamada "Horca del Inca" es en realidad un observatorio astronómico, donde cada año se puede observar los solsticios y equinoccios del sol. En ella se puede ver perforaciones en las rocas, graderíos, y el arco, donde, ahora solamente se puede ver una roca sobrepuesta; el desgaste aunque existe encima es para más piedras de modo que ahí abra sido como una especie de habitáculo o ingreso de los rayos del sol al atardecer, especialmente en invierno.

### 3.2.5.9. EL SITIO DE COPACATI

Qopa Qati se halla en el cantón Locka, Provincia Manco Kapac del Departamento de La Paz. La serranía de pasankallani, corre de norte a sur, casi paralelo a la carretera Copacabana –Yunguyo. En las laderas de la serranía que encajona el valle se pueden distinguir grandes afloraciones de roca ande sítica de las cuales algunos autores nos dicen que eran canteras de la época pre incaica e incaica, las fragmentaciones de las rocas y la erosión devinieron en grandes bloques sueltos que se asemejan a sillares de variadas dimensiones aunque de variadas toneladas de peso. (Razzini, 1975:190)

En la serranía de enfrente se encuentra una caverna profunda y anegada, resultado de una antigua mina abandonada. En ambos lados de la bocamina existen construcciones que probablemente formaron parte de la antigua explotación minera. Lo curioso de dichas edificaciones es que son de piedra y muestran vanos trapezoidales, al estilo incaico. Portugal Zamora e Ibarra dicen de Qopa Qati: "es otro jardín del Inca según la tradición" (Razzini, 1975:191)

Dando la impresión que Portugal retractara esa afirmación, cambiándola por la de "Centro Templario rupestre" "en suma –acota- el centro templario de Qopa qati fue labrado en la formación rocosa de la zona siendo que se encuentra en el siglo XVI, bajo la hegemonía de la religión Inca que tenía uno de sus principales centros en Copacabana y las Islas como reiteradamente lo indican los cronistas constando que existía un aparato sacerdotal complejo con radicatoria en Copacabana, ocupado de purificar a los visitantes que pasaban en forma planificada por el estado para la visita del santuario de la Isla del sol. (Razzini, 1975:193)

### 3.2.5.9.1. SUBSITIO 3 B

A 16 mts. Del sitio 3 A, y ascendiendo un poco, se puede observar un rebaje muy tenue, en forma circular, cuyo diámetro es de 275 cms.. Parece haber sido un pequeño reten de agua, ya que se puede observar un pequeño desagüe al hacia el Oeste. Pudo haber sido utilizado como un observatorio de la siguiente forma. El rebaje pudo haber contenido agua de un nivel reducido pero suficiente para que en él se reflejen las estrellas. Los astrónomos sentados alrededor pudieron haber observado esos astros.

CUADRO N. 31- CATEGORIZACION DEL SITIO DE COPACATI

SITIO	CATEGORÍA	TIPO	SUBTIPO	JERARQUÍA	UBICACIÓN	ACCESO
Copacati	Patrimonio urbano arquitectónico y artístico	Legado arqueológico	Sitios o conjuntos	1	Departamento de La Paz, provincia Manco Kapac. 1ra Sección, cantón de Copacabana	Vía terrestre, aéreo y lacustre

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Dante Caero Miranda

En sus inmediaciones se encuentra una única pista de avión que tiene Copacabana. Está ubicada a una altura de 3860 msnm en la parte baja y 3880 en la parte alta.

### 3.2.6. ECOLOGÍA: FLORA

Se tienen diferentes especies de vegetales, las cuales de acuerdo al tipo de piso ecológico, varían en cuanto a su población. La flora acuática del Lago Titicaca está conformada por el plantón y los microfitos. La composición planctónica agrupa principalmente algas verdes y diatomeas, pero también cianobacterias fijadoras de nitrógeno. La población de algas se observa hasta una profundidad de 80 a 100 m. El nitrógeno parece ser el factor limitante para el desarrollo del fitoplancton. Entre las algas, los grupos más abundantes son las clorofíceas y las cianofíceas.

También se cuenta en el sector con qollis y qeñuas<sup>244</sup> que son los arboles de la región que junto al eucalipto (Australia) y los pinos (canadienses) adornan el ecosistema del lugar y purifican el aire la que favorece a la capa de ozono.

### **3.2.7. MEDICINA TRADICIONAL**

La medicina tradicional es una práctica tradicional que se da en el Municipio, este tipo de medicina se realiza por factores culturales, distancia a centros de atención formales, otro de los factores es el económico que incide en que los pobladores acudan a la medicina tradicional. (PDM, 2006)

#### **3.2.7.1. PRINCIPALES ENFERMEDADES TRATADAS**

De acuerdo a los conocimientos tradicionales de la población, las enfermedades más tratadas en los últimos tiempos son: el ajayu<sup>245</sup> luxaciones, fracturas, brujerías, gripe, dolores de cabeza y diarreas que son frecuentes en los infantes.

### **3.2.8. FAUNA**

Los mamíferos: Los mamíferos nativos más frecuentes que se encuentran se tienen: el zorrino, el zorro, el tokoro, los camélidos (llama, alpaca, vicuña y guanaco), y varias especies de ratones de campo. Mención especial merecen los camélidos, los cuales tienen su hábitat entre los 3.800 y 4.200 msnm, especialmente en los fofadales y áreas húmedas en general, donde hay buenos pastos. De éstos, la llama y la alpaca en especial constituyen una fuente de ingresos para la población local, por su lana y su carne.

Batracios y reptiles, en la región y particularmente en la zona del Lago Titicaca se han identificado varios géneros y especies de estos dos grupos. Entre los batracios se encuentra la especie de mayor dimensión conocida en el mundo, del género *Telmatobius*.

---

<sup>244</sup> Esta planta evita la erosión de los suelos y son barreras naturales a climas helados; sirve como hábitat de diferentes especies. Además, tomándolo en infusión es un remedio para la próstata. (fuente comunarios del lugar)

<sup>245</sup> Animo de las personas

### **3.2.8.1. FAUNA ACUÁTICA**

Zooplankton: El conocimiento del zooplankton es aún muy limitado. Entre los grupos principales, los copépodos son ampliamente dominantes sobre la población de cladóceros y su reproducción es continua durante todo el año, con máximo entre diciembre y marzo. (PDM, 2006:)

La mayor concentración de peces se halla en el lago Titicaca, los Orestias (karachi e ispi) y el mauri y suche son nativas y representaron tradicionalmente la producción local. Con la introducción de las especies exóticas (la trucha en 1942 y el pejerrey en 1955), éstas asumieron una mayor importancia comercial. Hay una variedad de peces como el humanto, la boga desaparecieron debido a la inclusión en el lago del pejerrey y la trucha. (PDM, 2006:).

Vacuno, ovino (son ovejas grandes de) porcino (raza grande de Holanda), equino, cuy. Llamas, alpacas (traídas en 2008 en el lugar)

### **3.2.8.2. FAUNA BÉNTICA**

Globalmente, más del 95% de la población béntica del Titicaca se halla en los primeros 15 m de profundidad en el Lago Menor y en los primeros 25 m en el Lago Mayor. La zona ribereña es especialmente favorable al desarrollo de los bentos.

### **3.2.8.3. FAUNA SILVESTRE**

Titi: es un felino, un poco más grande que el gato, de hermoso pelaje, con decoraciones listadas como un pequeño tigre este ejemplar se encuentra en extinción. Su pelaje es de color gris (Khaka) El probable animal que surcaba los límites de las orillas dio el nombre al lago, distorsionándose con el tiempo a Titicaca

Lobo: este hermoso ejemplar vive en las montañas, particularmente dentro de los orificios de las rocas y en partes de difícil acceso. Zorrino: también vive en las montañas. Liebre; vive en los montes boscosos. Chinchilla: vive en las partes más altas. Lagartijas grandes de color verde y de pecho amarillo. Lagartijas pequeñas de color gris, serpientes, águilas, búhos, picaflores, palomas, otras aves.

Existen insectos varios como la libélula, abejas blancas y amarillas, hormigas negras y cafés, escarabajo, escorpión, araña negra blanca café, cañasarwi, saltamonte, gusanos<sup>246</sup>

### **3.2.9. ABIÓTICOS**

#### **3.2.9.1. AIRE**

La mayor parte del aire está libre de contaminación, por la inexistencia de industrias y otros agentes contaminantes.

#### **3.2.9.2. SUELO**

Se tiene un proceso erosivo constante sobre todo en la zona de las serranías que ocasiona una degradación constante del suelo, causada por la escasa cobertura vegetal, al cual se suma la baja precipitación, el pastoreo comunal continuo, por otro lado el asentamiento de las actividades agrícolas que ocasiona destrucción de la cobertura vegetal en áreas con pendientes y suelos poco fértiles. Esta situación ha generado que la población para evitar la degradación de los suelos no haga uso, de la maquinaria agrícola, y se recurra al esfuerzo manual para cultivar sus productos.

#### **3.2.9.3. AGUA**

A nivel de los ríos, vertientes del Municipio el grado de contaminación es reducido, sin embargo las aguas del Lago Titicaca en los últimos años se ha visto afectado por la elevada contaminación que están generando los centros urbanos localizados en sus alrededores. (PDM, 2006:)

##### **3.2.9.3.1. CUENCA DEL LAGO TITICACA**

El altiplano norte, está conformado por una serie de subcuencas que descargan en el Titicaca, conformado por el lago mayor y el lago menor, éste último ubicado en el

---

<sup>246</sup> Datos de Humberto Condori comunario de Copacati

Municipio Copacabana que es compartida con la república del Perú. La mayor parte de las comunidades del Municipio se ubican en alrededores del lago.<sup>247</sup>

### **3.2.10. RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO**

En el Municipio, de relieve presenta una gran variación en cuanto a sus mesetas, cumbres, terrazas y depresiones. Existen regiones con pendientes de diferente grado en sus pisos ecológicos existiendo regiones con colinas de muy elevada pendiente como ser Tocopa, Chissi, etc. Por otro lado en la región circundante al lago Titicaca el relieve es más plano y las serranías de menor pendiente, en esta región está localizada la misma ciudad de Copacabana y poblaciones importantes como Locka y Kasani. (PDM, 2006)

### **3.2.11. USOS HABITACIONALES**

De acuerdo al CNPV 2001, el material de construcción más utilizado en los techos de las viviendas, era la calamina (88%), luego la paja (7%) y le seguían en importancia la teja de cemento o arcilla. Del mismo modo en cuanto al uso de materiales para la pared el más utilizado es el adobe (92.3%), luego el ladrillo (6.5%), los bloques de hormigón y en algún caso piedra. (PDM, 2006)

Finalmente en cuanto a los pisos la mayoría de las viviendas poseía pisos de tierra (53.8%), seguido por cemento (23%), tablón de madera, machihembre y ladrillo

*La construcción de casas es similar en toda la región del altiplano, las casas se las elevan con adobes de tierra, por lo general en forma rectangular y con preferencia orientado a la salida del sol o a la luz del atardecer. Algunas se techan con paja, pero no con barro como lo hacen en los valles, y otras se lo techan con calamina o teja, suelen darle el revoque con greda de color blanco y rojo (la greda verde solamente se lo usa para comer, es de uso medicinal).*

---

<sup>247</sup> Cambio climático. Desvío de agua del río Maure (en Perú) y Mauri, (en Bolivia): La Comisión agraria del Congreso peruano aprobó el proyecto de ley 3282, que autoriza trasladar a Tacna más de seis metros cúbicos de agua por segundo del río desagadero. (Cambio, domingo 19 de septiembre de 2010, pag. 18)

### 3.2.12. USOS CULTURALES

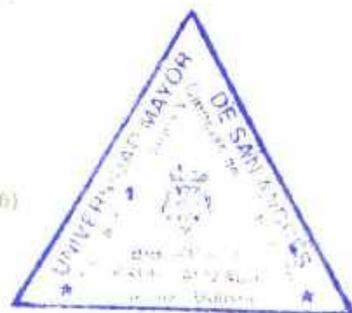
6 de junio, creación de la Provincia, en la cual se realizan actividades recordando esta fecha de creación de la Provincia. 21 de Junio: "Año Nuevo Aymara" Se trata de una celebración en la cual se conmemora el Año Nuevo en el calendario de la cultura Aymara. Se celebra el 21 de junio, que es el solsticio de invierno, cuando el sol está en su punto más lejano de la tierra, por lo que el día es más corto y la noche más larga.

La noche del 20 de junio, normalmente la población convocada por los amautas, se reúne en Inka Banderani (via a Kasani) y despiden el año con una mesa ceremonial, coca, vino, y otros elementos del ritual andino para luego salir en romería hasta Copacabana. Hacen una vigilia en la plaza 2 de Febrero y luego a la madrugada suben al cerro Seroqa donde hacen otra ceremonia y esperan que a las 8:00 a.m. más o menos, los rayos del sol penetren a través de los huecos de las rocas. Después bajan al Inti K'ala (asiento del Inka) y allí se quedan casi todo el día en una gran celebración.

### 3.2.13. CLIMA

ILUSTRACIÓN N. 89: COMPORTAMIENTO TÉRMICO MUNICIPIO COPACABANA (1999 – 2006)

#### Parámetros climáticos promedio de Copacabana



Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temperatura máxima media (°C)	20	19	19	20	19	18	19	20	21	23	24	22	24
Temperatura media (°C)	15	14	14	15	14	13	14	15	16	18	19	17	17
Temperatura mínima media (°C)	8	6	6	7	6	2	3	5	9	11	12	11	2
Días de Precipitación	17	19	12	5	2	1	1	3	5	6	8	13	85

Fuente: Elaboración propia con base a información anual del SENAMHI

Las aguas del lago Titicaca presentan temperaturas máximas y mínimas medias anuales, en las cercanías del Lago Titicaca se acerca a 11°C y a 9,9°C dentro del lago. A nivel de las temperaturas máximas y mínimas medias mensuales, en las cercanías del

lago ella desciende a 14°C y a 10,9°C dentro del lago; en verano la oscilación térmica media mensual varía en las cercanías y dentro del lago baja a cerca de 9°C.

### 3.2.13.1. VIENTOS

La erosión causada por el viento sobre el suelo es otro de los efectos que se pueden observar en el Municipio, especialmente en los suelos en el que ha intervenido la mano del hombre. Se ha evidenciado la degradación paulatina y constante del recurso suelo, agua, fauna y flora del Municipio.

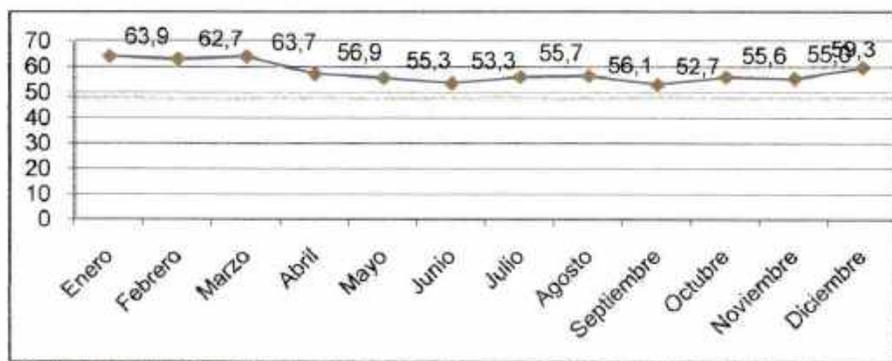
### 3.2.13.2. RADIACIÓN

En el municipio Copacabana, la limitación mayor es el factor climático, principalmente en lo que se refiere a las bajas temperaturas y la radiación solar existente en el día, este fenómeno se da más en las serranías

### 3.2.13.3. HUMEDAD

La humedad relativa en general es baja en la región del altiplano, el promedio anual en la región es del 54%, en las riberas del Lago Titicaca es de 62 a 65 %.

ILUSTRACIÓN 90: COMPORTAMIENTO DE LA HUMEDAD RELATIVA 1999 - 2006



Fuente: Elaboración propia con base a información anual del SENAMHI

Durante los meses de junio a octubre la humedad del aire es por lo general igual o inferior al 50% en toda la región, mientras que en la estación de lluvias (diciembre a marzo) puede alcanzar hasta el 70%. A nivel diario, en general, la humedad relativa tiene un comportamiento inverso a la temperatura: baja al comienzo de la tarde y más elevada en

la noche, de acuerdo a datos del SENAMHI en los últimos años la humedad promedio del Municipio es del 57.5%.

### 3.2.13.4. PRECIPITACIÓN PLUVIAL

ILUSTRACIÓN 91: PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO (1999 - 2006)



Fuente: Elaboración propia con base a información anual del SENAMHI

La distribución espacial de la precipitación media anual tiene un patrón decreciente en toda la región del Altiplano, en general varía de 200 a 1.400 mm, con sus máximos valores entre 800 y 1.400 mm. Sobre el Lago Titicaca, debido a la influencia propia de la gran masa de agua lacustre sobre la humedad atmosférica.

*En el municipio los meses de mayor precipitación pluvial son de Diciembre a Marzo, durante los meses de Mayo a Septiembre se registra una escasa o mínima precipitación, siendo que la media anual de precipitación es de 864.7 mm agua por año.*

Actualmente la población está sufriendo los efectos del fenómeno del niño, es decir, las lluvias son tardías y a destiempo. Cada año que pasa crece la falta de agua. Este año, el lago descendió después de 60 años a 4 metros aproximadamente

### 3.2.13.5. HIDROGRAFÍA

CUADRO N. 32: AFLUYENTE DE AGUA

Copacati	Río	Uma Jiqhani	Temporal	Ninguna	En la misma
alta	Río	Cankansiri	Temporal	Ninguna	15 minutos

	Vertiente	Phasankallani	Permanente <sup>248</sup>	Ninguna	15 minutos
	Río	Wila Jawira	Permanente	Ninguna	15 minutos

Fuente: PDM Copacabana, 2006

### 3.2.14. COMPONENTES SINGULARES DEL PAISAJE

En el Municipio, el relieve presenta una gran variación en cuanto a sus mesetas, cumbres, terrazas y depresiones. Existen regiones con pendientes de diferente grado en sus pisos ecológicos existiendo regiones con colinas de muy elevada pendiente como ser Tocopa, Chissi, etc.

*En la región circundante al lago Titicaca el relieve es más plano y las serranías de menor pendiente, en esta región está localizada la misma ciudad de Copacabana y poblaciones importantes como Locka y Kasani*

#### 3.2.14.1. PAISAJE NATURAL

En cuanto a la topografía del Municipio esta es ondulada, presentando pequeñas subcuencas formadas por los ríos, se llegan a formar microclimas, este tipo de topografía se presenta con mayor frecuencia en las proximidades del Lago Titicaca (comunidades de Viluyo, Sampaya, etc.)

Por otro lado en las regiones de serranía la topografía es abrupta con pendientes de mayor pendiente, a la vez se presentan ondulaciones, son valles muy estrechos y en donde el acceso mismo se dificulta

### 3.2.15. SERVICIOS BÁSICOS

#### 3.2.15.1. AGUA POTABLE.

La atención del servicio de agua potable en las comunidades esta bajo responsabilidad de los "Comité de Agua", que se encarga del servicio y administración de los sistemas,

<sup>248</sup> Como se puede notar el agua es temporal (fluye durante todo el año). Con el cambio climático la vertiente de pasankallani ya se ha secado

En la comunidad de Copacati se posee el servicio de agua potable que es extraído de unos antiguos estanques construidos por los propios Incas, el lugar se llama "polleritani" por la forma de la roca labrada que cubre el estanque.

### **3.2.15.2. ALCANTARILLADO**

El acceso al servicio de alcantarillado en la ciudad de Copacabana se incremento de un 44% a un 67% equivalente a 1491 familias con acceso al servicio, magnitud ampliamente significativa pero aún insuficiente por la elevada población que posee la ciudad.

### **3.2.15.3. ENERGÍA ELÉCTRICA**

La atención del servicio de energía eléctrica en el Municipio está bajo responsabilidad de "EMPRELPAZ", que se encarga del servicio y administración de los sistemas en todo el Municipio.

### **3.2.16. MEDIOS Y VÍAS DE COMUNICACION**

La carretera asfaltada La Paz a Tiquina con una distancia de 112 km.; que una vez atravesando el lago a partir del estrecho se comunica con Copacabana mediante una carretera asfaltada que está en mantenimiento y cubre una distancia de 46 km.; lo que permite establecer que el tramo total La Paz a Copacabana es de 158 Km.

*La segunda ruta (continuación de la primera) parte de la ciudad de Copacabana hacia Kasani (localizado en la frontera con el Perú) con una distancia de 11 Km. Dirigiéndose a partir de ahí hacia la ciudad de Yunguyo en el Perú*

### **3.2.17. MEDIOS DE COMUNICACIÓN AÉREA**

En el municipio existe una pista de aterrizaje para avionetas en la comunidad Copacati Bajo, ubicada a 4 km. de Copacabana; sin embargo en el año 2006 producto de las reivindicaciones sociales se viene gestionando ante el gobierno nacional la construcción de un aeródromo en la ciudad de Copacabana.

Se proyecta la construcción del aeródromo en Copacabana podría para fomentar aun más el volumen de turismo externo hasta un 50% más que llegaría a través del circuito Puno – Copacabana – Ixiamas; se estima que el costo de la adecuación del aeródromo alcanzaría los 180 mil dólares que incluye la habilitación de una pista de aterrizaje y la construcción de la torre de control y accesos de avionetas y aviones ligeros.

### 3.2.18. MEDIOS DE COMUNICACIÓN LACUSTRE

Por otro lado existe un sistema de transporte lacustre organizado que posee como infraestructura principal los puertos de Copacabana, Yampupata, Yumani, (en la Isla del Sol) y en la Isla de la Luna y Puno. Existe una serie de empresas turísticas que todos los días ofrecen tours hacia la isla del sol en embarcaciones de todos los tipos.

### 3.2.19. RED DE COMUNICACIÓN

La mayor parte de los servicios de telecomunicación están concentrados en la ciudad de Copacabana que cuentan con ocho Centros de telefonía de las empresas Entel, Tigo y Viva cada una de ellas con un promedio de 10 cabinas telefónicas

- Dentro de las radioemisoras se cuenta con cinco radioemisoras, las cuales funcionan en el Centro Poblado de Copacabana entre las que destacan Radio Copacabana, Aransaya y FIDES Copacabana.

- En el Municipio se cuenta con una repetidora de televisión del Municipio: ARANSAYA que repiten señales de canales nacionales, además existe cobertura de los canales peruanos Panamericana y América Televisión, así como el servicio de tv cable.

- Llegan diariamente los periódicos: La Razón, El Diario, La Prensa Extra y Cambio.



### **3.2.20. ASPECTOS SOCIALES, CULTURALES E INSTITUCIONALES DE LA POBLACIÓN**

#### **3.2.20.1. AUTO IDENTIFICACIÓN E IDIOMA**

El principal idioma hablado en el municipio es el Aymará (total 84%), de los cuales el 74.8% es población bilingüe (aymará – castellano), solo aymará el 14.2 % y el 10.7% habla solamente español (monolingüe); tal como se muestra en el gráfico adjunto.

#### **3.2.20.2. DEMOGRAFÍA Y MIGRACIONES**

La migración temporal es la que se frecuenta con mayor proporción en el municipio, y la practican un 63,0% de los varones y un 37 % de las mujeres, la migración masculina se realiza hacia la ciudad de La Paz, principalmente con el objetivo de mejorar e incrementar sus ingresos familiares a través de la incorporación al mercado laboral en la prestación de servicios como empleados en un 12, 86 % y por motivos de estudio en un 10,87 %.

Las mujeres realizan la migración temporal en un 25 % en actividades de comercio; 16,67 % para realizar trabajos de servicio domestico y 12,50 % como amas de casa.

#### **3.2.20.3. SITUACION SOCIOECONÓMICA**

El NBI del Municipio es del orden del 87.7%, lo que significa que aproximadamente el 12.3% de la población presenta un grado de satisfacción aceptable; a nivel provincial Copacabana presenta el menor NBI ubicándose en el puesto 136 a nivel nacional

#### **3.2.20.4. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO**

El municipio presenta un valor del Índice de Desarrollo Humano de 0.556 ubicándose a nivel nacional en el puesto 120; comparativamente en relación a los otros municipios de la provincia Copacabana presenta un mayor desarrollo. Los ingresos familiares provienen principalmente de la agricultura y pecuaria, teniéndose ingresos adicionales por la actividad turística. (PDM, 2006).

### **3.2.20.5. FORMAS DE ORGANIZACIÓN**

La comunidad de copacati está afiliada a la "Federación sindical única de trabajadores campesinos de la provincia Manco Kapac "Tupac Katari" y está afiliada a la vez a: F.D.U.T.C. -L.P.T.K. -C.S.U.T.CB.<sup>249</sup> Con resolución n. 218709

También cuentan con personería jurídica establecidos por la ley 1551 de Participación POPULAR DE 21 DE ABRIL DE 1994.

Existe un secretario general que es el que rige y ordena en las actividades de trabajo comunal, y el cargo se lo desenvuelve por el tiempo de un año.

### **3.2.21. VALORES E IDENTIDAD CULTURAL**

#### **3.2.21.1. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL**

La primera escuela a nivel primario fue creada durante el gobierno del Mariscal de Cepita: Andrés de Santa Cruz mediante Decreto Supremo del 26 de febrero de 1838 en el Beaterio de las rutas de Copacabana.

En la actualidad en el Municipio existen 8 unidades educativas, están agrupadas en cinco núcleos educativos, cuyo funcionamiento y dirección está a cargo de la Dirección Municipal de Educación.

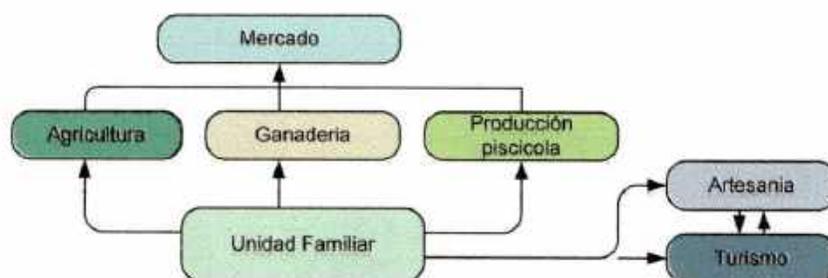
### **3.2.22. INDICADORES ECONÓMICOS**

#### **3.2.22.1. PRINCIPALES OCUPACIONES**

ILUSTRACIÓN N. 33: SISTEMA DE PRODUCCIÓN MUNICIPAL

---

<sup>249</sup> Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia



Fuente: Elaboración propia con base en Diagnóstico 2006, Fortaleza SRL

El sistema de producción existente en el municipio Copacabana tiene los componentes de: agricultura, ganadería, piscícola y en pequeña escala la producción artesanal. Otro de los componentes importantes es la actividad del turismo, la cual es una actividad comunal y familiar.

La actividad turística y el sistema de producción artesanal, se complementan, teniéndose como mercado principal de la producción artesanal al turista. El gráfico siguiente muestra un esquema del sistema de producción en el Municipio.

### 3.2.23. SERVICIOS DE TURISMO

En la ciudad de Copacabana existen complementariamente servicios para la diversión de los visitantes entre los que destacan las lanchas y los botes, que prestan sus servicios a los visitantes por precios módicos y con servicios de seguridad que son controlados por la Naval.

### 3.2.24. SISTEMA PRINCIPALES PRODUCTOS

Los principales productos elaborados por las organizaciones artesanales son prendas de vestir, artesanías de totora y artesanías de arcilla. Se debe señalar que los productos artesanales están ligados al turismo, ya que los productores venden sus productos principalmente a los turistas y los productos textiles en la feria del Municipio Tito Yupanqui desde donde los intermediarios lo llevan a Perú.

### **3.2.25. SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN**

En el municipio Copacabana se destaca el comercio, especialmente en la ciudad de Copacabana, que se constituye un centro de comercio principalmente para la venta a visitantes provenientes de diferentes lugares del país como también para turistas.

### **3.2.26. ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DEL TURISMO EN EL ÁREA DEL PROYECTO PARA LA ADMINISTRACIÓN GUBERNAMENTAL Y NO GUBERNAMENTAL**

#### **3.2.26.1. NACIONAL**

Hace poco el gobierno del presidente Evo Morales Ayma, con la ayuda del Banco Mundial entregó la donación de 23 millones de dólares como fondo de desarrollo sostenible para todo el sector del lago, para fortalecer la actividad turística en el área

Los ingresos del turismo, son el segundo mayor aporte, después del petróleo, al PIB nacional, además de una fuente de ingreso para las regiones donde se hace turismo, ya sea en el área de hoteles, restaurantes, puntos internet y otros sectores que se benefician directa o indirectamente

#### **3.2.26.2. DEPARTAMENTAL**

La prefectura del departamento de La Paz está viendo la posibilidad de la construcción del puente que conecte la provincia Los Andes con Manco Kapac, a través de un puente que vaya por las islas del lago Titicaca

La prefectura provincial de Copacabana apoya a las iniciativas de promoción, y difusión en las actividades turísticas en la región

#### **3.2.26.3. MUNICIPAL**

El Gobierno Municipal para su funcionamiento cuenta con recursos provenientes de diferentes cuentas como ser: Coparticipación Tributaria, HIPIC, Impuesto Directo de

Hidrocarburos (IDH). Recursos Propios, Otros Ingresos. El Municipio en los últimos 12 años, recibió del gobierno central 61.082.140 de bolivianos proveniente de las cuentas de Coparticipación tributaria y del HIPIC

El desarrollo del turismo en el Municipio está sujeto a la construcción de circuitos turísticos, construcción de muelles, construcción de museos turísticos en diferentes comunidades, restauración de tacanas y arqueología comunal, construcción de baños turísticos, cuidado del medio ambiente<sup>250</sup> en varias de las comunidades del Municipio.

El Alcalde Armando Callisaya nos dijo: “La municipalidad de Copacabana, después de mucho tiempo, es uno de las primeras instituciones que aporta con una buena gestión municipal, entregando obras y beneficiando principalmente a sectores empobrecidos localizados en el área rural, fuera de la localidad de Copacabana”.

### **3.2.27. ANÁLISIS DE LA OFERTA TURÍSTICA**

### **3.2.28. OBSERVATORIO INCA BANDERANI**

Qopa Qati se halla en el cantón Locka, Provincia Manco Kapac del Departamento de La Paz. La serranía de pasankallani, corre de norte a sur, casi paralelo a la carretera Copacabana Yunguyo. En las laderas de la serranía que encajona el valle se pueden distinguir grandes afloraciones de roca ande sitica de las cuales algunos autores nos dicen que eran canteras de la época pre incaica e incaica, las fragmentaciones de las rocas y la erosión devinieron en grandes bloques sueltos que se asemejan a sillares de variadas dimensiones aunque de variadas toneladas de peso. Copacati está tipificado como categoría 2

“En la serranía de enfrente se encuentra una caverna profunda y anegada, resultado de una antigua mina abandonada. En ambos lados de la bocamina existen construcciones que probablemente formaron parte de la antigua explotación minera. Lo curioso de dichas

---

<sup>250</sup> “Plantamos futuro”, así se llama el programa de forestación y que representa un alternativa importante para reducir los gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global y los cambios climáticos que ocasionan desastres naturales en todo el mundo. En Copacabana existe una cuenta para el programa de arbolización, la cuenta es: N. 1 - 2953665 del Banco Unión o a la cuenta n. 109 -2-1- 00842-8 de PRODEM. (Campaña del mes de junio de 2010)

edificaciones es que son de piedra y muestran vanos trapezoidales, al estilo incaico.” (Razzini, 1968: 156)

Portugal Z. e Ibarra dicen de Qopa Qati: “es otro jardín del Inca según la tradición”, Dando la impresión que Portugal retractara esa afirmación, cambiándola por la de “Centro Templario rupestre” “en suma –acota- el centro templario de Qopa qati fue labrado en la formación rocosa de la zona siendo que se encuentra en el siglo XVI, bajo la hegemonía de la religión Inca que tenía uno de sus principales centros en Copacabana y las Islas como reiteradamente lo indican los cronistas constando que existía un aparato sacerdotal complejo con radicatoria en Copacabana, ocupado de purificar a los visitantes que pasaban en forma planificada por el estado para la visita del santuario de la Isla del sol.”

Rivera lo clasifica como “centro Ceremonial, más concretamente como un Centro confesionario parte del área de purificación que el Inca andará a poner entre Yunguyo y Copacabana, que a su vez formaba parte de la muralla que impedía el paso de peregrinos sin la limpieza de espíritu. Al respecto creemos que dicha “confesión” no era sino un acto que el individuo ejercitaba como muestra de sumisión”

### 3.2.28.1. LOS ESPEJOS DE AGUA, SUBSITIO 3 B

ILUSTRACIÓN N 92: SON CERCA A 100 ORIFICIOS ENCONTRADOS



Fuente: archivo personal

“A 16 mts. Del sitio 3 A, y ascendiendo un poco, se puede observar un rebaje muy tenue, en forma circular, cuyo diámetro es de 275 cms. Parece haber sido un pequeño reten de agua, ya que se puede observar un pequeño desagüe al hacia el Oeste. Pudo haber sido utilizado como un observatorio de la siguiente forma. El rebaje pudo haber contenido agua de un nivel reducido pero suficiente para que en él se reflejen las estrellas.

Los astrónomos sentados alrededor pudieron haber observado esos astros.” (Razzini, 1975:193)

Villena (1992) nos dice: “El uso de los espejos de agua, muestran las imágenes al revés. Nuestros antiguos astrónomos proyectaban en las pampas las constelaciones que veían en el cielo aplicando principios simples de reflexión óptica”

“Este conjunto de espejos, por la disposición que muestran, podrían haber sido diseñados para que en alguna fecha del año, se reflejaran algunas de las luminarias celestes, quizá la estrella sirio o Alción de las pléyades”

### **3.2.29. LA ASTRONOMÍA ANDINA**

Juchani (1995) dice: “Los astros nos anuncian en las noches lo que podría ocurrir en nuestra producción agrícola. Debemos observar las siguientes estrellas: la cruz andina, qutu, chaqa siltu, Katachilla, jaypu warawara, Qantat warawara, suni qana.

**CRUZ ANDINA:** “indica el tiempo de la siembra de papa en todo el sector del altiplano”

**EL QUTU:** “Son un conjunto de estrellas blancas y brillantes; sale durante las heladas más fuertes, nos indica que es tiempo para hacer chuño y tunta”

**CHAXA SILTU:** “Nos ayuda a definir si será buen año o será año de fracaso”

**KATA CHILLA:** “Es la que sigue a la cruz andina indicando año seco, o año lluvioso”

**JAYPU WARAWARA:** “Antes no habían relojes. Nuestros abuelos seguían a las estrellas de la noche y especialmente a esta estrella”

**QANTAT WARAWARA:** “Esta estrella anuncia la enfermedad de los animales y también de las personas”

**SUNI KANA:** “Nos anuncia con su brillo blanco si será un buen año, cuando menos brilla nos indica que será año de fracaso”

**QIRWA QANA:** “Nos anuncia con su brillo que habrá buena producción y mas fruta en los valles y yungas”

**PHAXSIN SARAWIPA:** “Nos indica cada mes a cerca de las lluvias. Si es blanca, el tiempo será lluvioso; si es amarilla con vista al lago Titicaca, no habrá lluvias”

**JAYRI (NOCHE OSCURA, NO HAY LUNA):** “Estos días no se siembra la papa y si produce tiene ojos pequeños”

**WAWA PHAXSI (luna nueva):** “Estos días tampoco deben sembrarse papa y las plantas crecerán sin frutos”

**UTJNUQA (cuarto creciente):** “En estos días se debe sembrar papa para que se tenga una buena producción”

**URT'A** (luna llena): "En estos días no se debe sembrar papa, porque se va a quemar en los surcos y no va a tener buena producción. Antiguamente nuestros abuelos sembraban mirando la luna, para tener una buena producción. Hoy en día, la gente se ha olvidado totalmente estas prácticas" (Juchani, 1995:93-95)

### **3.2.30. CALENDARIO AGRICOLA**

Según Tomas Flores Juchani (1995) y otros dicen "Para los Aymaras el año nuevo comienza el 21 de junio, en esa fecha, evaluamos todos y cada uno de los trabajos que realizamos durante el año"

**ENERO (ACHU CHINUQA PHAXSI):** "El primero de enero es fiesta de recibimiento al año nuevo y feriado en toda la república según el calendario gregoriano."

**FEBRERO (ANATAPHAXSI):** "Se le dice febrero loco, porque suele llover fuerte, por eso hay inundaciones y desbordes de los ríos, los campesinos salen a las aynoqas, al sembradío de papas, llevando una cruz de paja y wajta para hacer la qowacha al sembradío, hecha mistura y serpentina a las plantas de papa, para luego sacar la nueva papa para ch'allar en la casa." (juchani, 1995: 102)

**MARZO (AMUYTASIÑA PHAXSI):** "Este mes es para rotular la tierra en las aynoqas y planificar el trabajo de cosecha. El 19 de marzo se empieza con la observación para el pronóstico del tiempo, para la siembra del presente año. En este mes se recogen las plantas medicinales."

"El 21 de marzo (equinoccio de otoño) thaya pacha, se comienza con la segunda preparación del terreno aprovechando las últimas lluvias. Así también comienza la cosecha de papa"

**ABRIL (YAPU APTÁPI PHAXSI):** "Es la fiesta de pascua, se recuerda la pasión de Cristo. Es fiesta para los cristianos. Es tiempo de la cosecha." (juchani 101)

**MAYO (YAPUCH TUCUÑ PHAXSI):** "El 3 de mayo es la fiesta de la cosecha con música de quina quina y se cocina watia de papa en las aynoqas."

**JUNIO (MACHAQ MARA PHAXSI):** “Se continúa con la elaboración del chuño y tunta en las comunidades. Este mes se hace el trabajo con la trilla de granos: quinua y cañawa.”

“El 21 de junio (solsticio de invierno) Thaya pacha, en Tiwanacu se celebra el año nuevo aymara (machaq mara) con ritos ceremoniales en las ruinas de kalasasaya.” (juchani 104)

**JULIO (WILLKA KUTTHI PHAXSI):** “Se hace la evaluación sobre la producción de la papa, quinua, chuño y tunta, luego se guardan en las piuras. La otra parte de la papa se guarda como semilla, se hacen otros trabajos en artesanía, hilados de lana, aguayos, ponchos, camas”

**AGOSTO (LAKAN WAXTA PHAXSI):** “El primer día de este mes consiste en observar y realizar el pronóstico del tiempo hasta fin de mes. Se contabiliza cuantos días hace buen tiempo, y otros días si hace frío, llovizna o si hay helada, según esto se hace un balance y se pronostica el tiempo para la siembra de la papa. Se hace la wajta a la pachamama, illas, uywiris, achachilas.” (juchani 105)

**SEPTIEMBRE (YAPUCHAÑ QALLTA PHAXSI):** “Este mes nos visita la primavera y la pachamama se viste de verde y las plantas comienzan a brotar, los pajaros cantan alegres.” (juchani 106)

“El 21 de septiembre es el equinoccio de primavera (juntu pacha), donde se recuerda con ritos ceremoniales a la pachamama.”

**OCTUBRE (NAYRA SATAÑA PHAXSI):** “la siembra de las ocas, papa liza, isañu, cañawa y otros; a mediados de este mes se hace la preparación del terreno para la siembra de la papa y poner abonos, por quintales, listo para la siembra”

**NOVIEMBRE (SATAÑ PHAXSI)** “los primeros días se recuerda a las almas de los difuntos en cada comunidad. A partir del 6 de noviembre es bueno sembrar papa luqui en las pampas. El 12 del mismo mes es bueno para sembrar papa khieni y otras variedades en las aynoqas hasta el veinte y después viene el barbecho”

**DICIEMBRE (JALLU QALLTA PHAXSI):** “El 8 es siembra de la cebada en berza hasta el fin de diciembre. el 21 de diciembre es el solsticio de verano, se hace ritos ceremoniales en tiwanacu.” El (Juchani, 1995:107)

CUADRO N. 34: NOMBRES DE LOS MESES Y LA DIVISION ANUAL ANDINA

MES Y FECHA	INCA			AYMARA	
	CALENDARIO RITUAL	CALENDARIO LABORAL	CALENDARIO AGRARIO	ESTACIONES ANUALES	CALENDARIO RITUAL
21 dic-24 ene	Phapak Raymi Gran fiesta del Sol	Siembra de la papa	Chinu Pajjsi Mes inicial	Lupi pacha (verano) Epoca del sol	Willka Kuti Retorno del sol
25 ene-21 feb	Juchu Qupay Juicio de la maduración	Hilado de la lana	Qholliwi Phajjsi Mes de barbecho		
22 feb-21 mar	Jatun Qupuy Gran maduración	Se prepara la tierra para cultivo	Marka Phajjsi Reparto de tierras		
22mar-21 abr	Pawkar Waruy Fiesta de los ramilletes	Se aleja a los pájaros	Jupha Llamayu Cosecha de la quinua	Pakalla Pacha (otoño) Epoca ganadera	Anata Epoca festiva
22 abr-21 may	Florales Ayriway Fiesta del maiz	El ganado se lo lleva a los pastizales	Amka Llamayu Cosecha de las papas pequeñas	(trasquile de Llamas. T'arwa yawi	Jiska Wati y Jacha Wati (Wanka) Epoca del oráculo
22may-21jun	Aymuray Fiesta de la cosecha	Cosecha del maiz	Kacha Phajjsi acumulación de forraje		
22jun-21jul	Inti Raymi Fiesta del Sol	Cosecha de papas	Kacha Chim Acumulación de alimentos	Juyphi Pacha (invierno) Epoca fría	Willa K'uchu Ofrenda al rey Sol
22jul-21ago	Anta Siwata Mes de limpieza	Se reúne las cosechas y se limpia las fuentes	Jupha Phawan Siembra de la quinua		
22ago-21sep	Khapak Situwa Gran fiesta de la limpieza	Se ara la tierra	Kasu Lupaku Pre Primavera	Lapaka Pacha Primavera	Lapaka Urucha Fiesta de la primavera
22sep-21oct	Quyay Paymi Fiesta de la luna	Siembra del maiz	Satawi Lapahak Siembra de la Primavera		
22oct-20nov	Uma Raymi Fiesta del agua	Aparición de techos	Waña Chucha Epoca de sequia		Khapah Pauskara El gran Beneficio divino
21nov-20dic	Aymark'a Procesión de difuntos	Siembra de legumbres	Uma Chucha Época de lluvias		

FUENTE: Jorge Miranda - Luizaga "La Puerta del Sol". Cosmología y simbolismo andino

### 3.2.31. ATRACTIVOS TURISTICOS DE INCA BANDERANI

#### 3.2.31.1. CAMINO PREHISPANICO

ILUSTRACION N. 93: SENDEROS EMPEDRADOS CON PAREDES INCAS



Fuente: Elaboración propia

Por el sitio de Qopa Qati, (jerarquía 2) pasan varios caminos empedrados, una de ellas une las poblaciones de Yunguyo y Copacabana, siendo con seguridad, un pequeño ramal del qapac Ñan, la enorme red de caminos precolombinos que existió antaño, por donde probablemente arribaban los Incas de su salida del Cuzco a aquel centro de purificación que era un paso importante antes de ingresar a Copacabana y finalmente a las islas sagradas. Su estado de conservación es bastante bueno

Existen otros dos caminos empedrados y con canales de agua, una de ellas conduce a Copacabana y la otra se encuentra en la zona este del sector, la que comunica con Yunguyo por la parte alta del cerro. En cuya parte alta se encuentra la fuente de agua de los incas denominado "polleritani"

#### 3.2.31.2. PAREDES INCAS

Allí se puede encontrar evidencias de construcciones Incas, como sus clásicos muros de piedra, rocas labradas en ángulos rectos, se encuentran dispersas y al parecer se trataría de un complejo sistema de calendario que al proyectar sus sombras producidas por la incidencia del Sol indica, con precisión, los solsticios y equinoccios, que en otras palabras, nos estarían señalando, las épocas de siembra y cosecha

ILUSTRACION N. 94:



Fuente: archivo personal

### 3.2.31.3. LA FUENTE DEL INCA

ILUSTRACION N. 95:

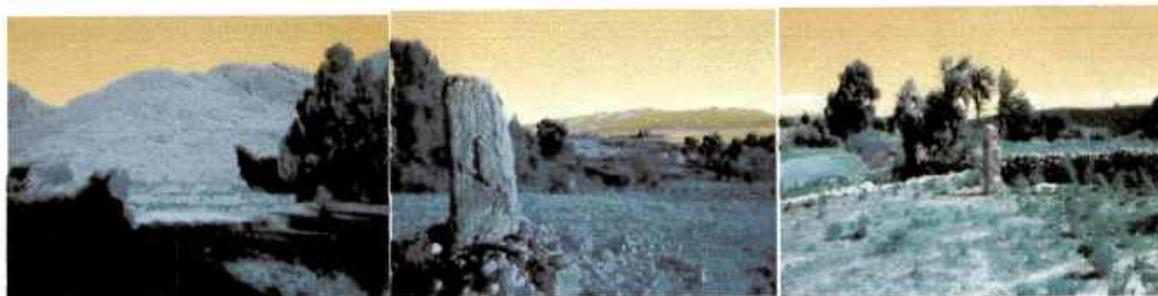


Fuente: archivo personal

Amurallado Dentro de una propiedad, que fue una hacienda se encuentra una vertiente subterránea de agua. La construcción consta de un pequeño muro cuyo almohadillado nos recuerda al estilo incaico, es una caja rectangular alrededor de la vertiente, de allí pasa a un canal cubierto por losas de piedra a nivel del suelo, canal que conduce el agua a una segunda caja rectangular de piedra, de donde el líquido se vierte por dos canales laterales que, posiblemente, sirve para la irrigación. Uno de esos canales, hoy en día, se hallan parcialmente cubierto y una especie de asientos laterales

### 3.2.31.4. KALASASAYAS

ILUSTRACION N. 96: COLUMNAS CEREMONIALES PARA LA PETICION DE AGUA

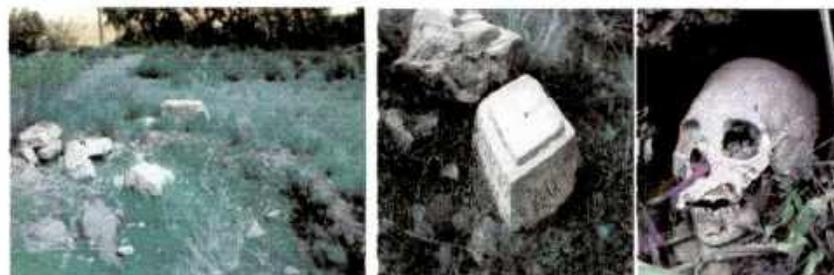


Fuente: archivo personal

A unos metros de Banderani bajo el camino se encuentran tendidas las piedras, difícilmente visibles por el camuflaje con el que la naturaleza y el tiempo lo han dotado, los que eran utilizados para por mediante ellas interceder a los cielos por lluvia.

### 3.2.31.5. EL TEMPLETE SEMISUBTERRANEO CHIRIPA<sup>251</sup>

ILUSTRACION N. 97: EL TEMPLETE ENTERRADO DEL PROYECTO YAYAMAMA



Fuente: archivo personal

### 3.2.31.6. PINTURA RUPESTRE DE INCA BANDERANI, EL ADORATORIO Y EL JARDIN DEL INKA

ILUSTRACION N. 98:



<sup>251</sup> El templete semi subterráneo fue excavado y vuelto a tapar

En las faldas de este cerro se encuentra la roca denominada: "Inca Banderani"<sup>252</sup> que emerge aislada al lado sureste del Jardín. Mide siete metros de altura, en uno de sus lados tiene una superficie plana y lisa, levemente inclinada hacia delante, que es una protección natural para que la pintura no se borrara por los efectos de la lluvia, sin embargo manos profanas han destruido parte de la pictografía que ostentaba. Tres son las pictografías que pudimos distinguir, numerándolas del uno al tres, de izquierda a derecha. La posición misma de la roca en la que está impresa y su inclinación han evitado la erosión pluvial y el deterioro de la pintura por la acción solar. Durante los días de permanencia en el lugar, observamos que la luz solar no tocó las pictografías. Sin embargo no podemos afirmar que no lo haga en otra época del año. Lo más destructor, en este sitio, fue lamentablemente la mano del hombre, la barreta ha cumplido su ingrata labor al extremo de haber deteriorado las pictografías 1 y 3, y destruido casi en su totalidad la 2, extirpando de la roca la parte que la contenía .

Ambas corren el peligro de desaparecer en breve si no se les trata químicamente. Debemos aclarar que cualquier dibujo resulta inexacto, pues su estado de deterioro así lo determina. La fotografía infrarroja ayudaría bastante.

Qopaqati, todavía conserva vestigios de que fue un "jardín". En las faldas del cerro Phasankallani pata, cuya altura es de 4.285 m.s.n.m.

"Para Ida Brito, Belzu vio el Arco Iris del tawantinsuyo, y dice: '...El caudillo popular don Manuel Isidoro Belzu, el año 1851 se dirigía de La Paz a Oruro con su comitiva cuando de pronto, en las pampas de pasto Grande, el cielo despegó un nítido Arco Iris...Fue en ese instante en que se formó en su espíritu el magnífico broche sugerente y augural del pretérito legendario del Tawantinsuyo...concibió la enseñanza nacional<sup>253</sup> formada por los colores del iris dominante...' (Ida Bristot, el diario 17/8/1951: 4)

---

<sup>252</sup> WIPHAL KHARKHA: (Antigua toponimia) Los kollas poseían un blasón o estandarte que está pintada en muchos qerus o vasos. En muchos de ellos se nota la existencia del arco iris, algunas veces utilizado con los colores: rojo, amarillo, verde curiosamente es coincidente con la actual bandera de la nación boliviana.

<sup>253</sup> En el barrio indígena de Killi killi, donde se situó en el pasado las fuerzas de Tupak Katari con la wiphala allí enhiestadas, donde se expuso la cabeza del líder indio, y que desde 160 años no había sido modificada el lugar sagrado histórico. El presidente de la junta de vecinos de villa Pavón facilitó la destrucción del sitio histórico de la apachita de Túpac Katari denominado por él "morro parámico", para que se construyera el mirador de La Paz. (Inka Waskar Chukiwanka, pág. 348)

### 3.2.31.7. EL RELOJ SOLAR<sup>254</sup> Y LA BASE DE PAREDES O MUROS

ILUSTRACIÓN N. 99



Fuente: archivo personal

El reloj solar,<sup>255</sup> que mal llaman el “asiento incaico” lo constituye un gran bloque lítico de 7.5 mts de largo y 1.60 mts de alto, en su parte visible, ya que el resto se encuentra enterrado en un faldón de tierra depositada en el sitio a consecuencia de un rebalse o algún movimiento telúrico.

Observando este tallado por la parte trasera, -cuyo tope se halla al nivel del suelo de la terraza superior- notamos que, en la parte central, la roca describía curvas adentrantes. Haciendo un poco de limpieza encontramos que dicha roca esta labrada también en su parte posterior, y creemos que no ha sido practicado el rebaje, con finalidad exclusivamente decorativa. Posiblemente la apertura de un par de pozos en dicho sitio revelaría algo más de lo que se puede apreciar al ras de la superficie. Este aspecto nos viene a demostrare que el tallado no tuvo una finalidad de asiento.

Otro aspecto que parece confirmar que tal bloque no servía de asiento, es la distancia entre ambos apoyadores y la forma de los mismos que obligarían a la persona sedante a permanecer en una posición bastante incómoda.

### 3.2.31.8. ASIENTOS INCAS (PARTE INFERIOR) Y MAPAS EN PIEDRA

ILUSTRACIÓN N. 100

<sup>254</sup> ASIENTOS DE INTINK'ALA: El Arq. Roberto Mantilla Junto Los alumnos de la facultad de arquitectura tienen un estudio completo al respecto, es decir se tiene la medición por milímetro de la declinación solar y las marcas de la misma cuyo equinoccio u solsticio no marca ninguna sombra sino que es rasante con la vertical.

<sup>255</sup> Guaman Poma de Ayala comenta: “Cada mes tiene su propio asiento en cada grado del cielo” (Bauer, 2005,42)



Fuente: archivo personal

Presenta este lugar tres rebajes rectangulares practicados en la roca. La base de los tres rebajes arroja como promedio 80 x108 cms., y unos treinta de profundidad. Nos resulta difícil explicar el origen y uso de estos rebajes. Sus contornos sugieren huellas de grandes líticos desprendidos por manos de hombre.

### **3.2.31.9. ESPEJOS DE AGUA**

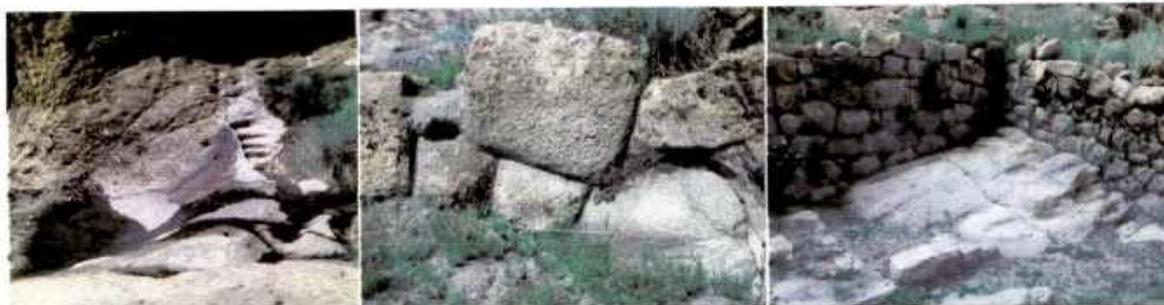
Son pequeñas perforaciones en la roca, las cuales servían para la observación de los astros, las constelaciones y estrellas con la que observaban las estrellas y constelaciones nocturnas con la cual se orientaban y respaldaban las observaciones del sol y la luna.

El último orificio u pozo Es un rebaje de forma circular cuyo diámetro es de 75 cms que parece haber sido un pequeño reten de agua, ya que se puede observar un desagüe hacia el Oeste, que en su continuación ha dejado cuatro grietas bien marcadas en la piedra. Este rebaje circular se halla en un plano horizontal con saliente rocoso circundantes que pudo haber sido utilizado como un observatorio astronómico, de la siguiente forma: El rebaje circular pudo haber contenido agua en un nivel reducido, suficientes para que en él se reflejen las estrellas, los astrónomos sentados alrededor pudieron haber observado esos astros. Casi al centro del círculo presenta una huella triangular en relieve, haciéndonos pensar que existía en ese lugar, un saliente, quizás una talla, que fue arrancada con anterioridad.

A unos cinco metros del sitio descrito, encontramos otro pequeño rebaje de 54 x 31 cms. De planta y una profundidad de 30 cms. Este último se encuentra aislado del resto, aunque por su proximidad al rebaje descrito anteriormente, bien podía haber sido parte del conjunto (este probablemente este escondido bajo tierra porque no está a la vista)

### 3.2.31.10. FUENTES DE AGUA, PAREDES INKAS, HABITACIONES

ILUSTRACION N. 101. SE PUEDE APRECIAR EL PROPIO TRABAJO INKAICO



Fuente: archivo personal

Los graderíos que se observan probablemente eran para poner piedras las que tapaban y hacían una especie de fuente para la contención de las aguas las que usarían para la construcción de paredes casas, etc

### 3.2.31.11. ESTRUCTURA TEMPLARIA Y ASIENTOS CON DIFERENTES ORIENTACIONES<sup>256</sup>

En la cima se hallan piscinas de bajas profundidad y áreas variables que pudieron servir para humectar granos de maíz hasta conseguir su brote. El maíz brotado (Wiñapo) era secado y luego reducido a harina, servía como materia prima para elaborar la bebida de los dioses: La Chicha (Boero Rojo 1993)

ILUSTRACION N. 102



Fuente: archivo personal

<sup>256</sup> De la traducción al inglés: Guaman Poma de Ayala writes that the sun rules from that seat for one day and then starts a journey, which begins very slowly, across the horizon to a second seat. In the third and fourth sections, he discusses the names of the months of the year and indicates that each month had its own seat. (Bauer, 2005:42)

“En la cima se hallan piscinas de bajas profundidad y áreas variables que pudieron servir para humectar granos de maíz hasta conseguir su brote. El maíz brotado (Wiñapo) era secado y luego reducido a harina, servía como materia prima para elaborar la bebida de los dioses: La Chicha”. (Boero Rojo 1993)

“Los asientos están tallados en la roca viva, en diferentes niveles y de diferentes formas y dimensiones, emparentadas fuertemente con Intinkala y tikitikani de Copacabana”.

Portugal Ortiz nos refiere: “En un fondo colosal de figuras geométricas caprichosas en la roca y al pie de ellas, se desarrollan los asientos labrados de Qopa Qati. Se trataría de una secuencia de altares, bajos tallados en la roca viva, probablemente orientados a distintas estrellas y constelaciones del cielo nocturno.

### 3.2.31.12. EL MEGAFONO Y BASES DE LOS MUROS

ILUSTRACIÓN N. 113



Fuente: archivo personal

Perforación en la roca que probablemente servía para fines de comunicación

Roca desgastada que era base de paredes grandes alrededor de la fortaleza. Ascendiendo el cerro Kopakati, se observan por doquier las huellas de grandes construcciones, sobre las rocas. Se encuentran series de rebajes que sirvieron para el sostén de pilares y sillerías.

### 3.2.31.13. EL ATRIO O CHAMPI JUNU?

Respecto a la ubicación de "Champi Junu", Max Portugal anota: "Champi Junu es prácticamente el coronamiento majestuoso tallado en la cresta del punto dominante del cerro – se refiere a Qopa Qati- punto donde se observa el lago Titicaca en su amplitud.

En la parte norte del cerro phasankallani se encuentra un altar labrado en la roca de forma cuadrangular, contiene el agujero de unos 15 cm. De profundidad, servía para colocar el Chambi Junu (lugar para incrustar el símbolo de mando) un instrumento sagrado (Serna Sánchez 2002)

A manera de rectificación Portugal <Ortiz nos refiere: "A tres kilómetros al sur de Copacabana se encuentra el cerro pequeño pasankallani (4.250 mts). En parte cimera se encuentra Champi Junu. Fue quizás esa desubicación la que nos impidió encontrar el lugar.

### 3.2.31.14. LAS CUEVAS CHIRIPAS

ILUSTRACION N. 104



Fuente: archivo personal

Siguiendo más hacia el sur, por el costado oeste de la serranía, nos topamos casualmente con una serie de tres pequeñas cuevas dispuestas una al lado del otro. No podríamos asignarle data precolombina con seguridad. Lo cierto es que en ellas encontramos una apreciable cantidad de fragmentaria cerámica, de la cual desconocemos su filiación cultural. El hallazgo fue superficial a pocos cms bajo el suelo de la cultura chiripa existen talles de sillas por los incas

Existe otra cueva más amplia, justo al otro extremo del mismo cerro, donde parece tener una especie de cama donde uno puede descansar y otro pequeño orificio que va en sentido contrario de la cueva

### 3.2.31.15.TERRAZA O MIRADOR Y LAS MIL LLAMITAS

ILUSTRACION N. 105



Fig.1 El asenso a la terraza esta labrada en cuyas paredes existen llamitas dibujadas, cerca a siete. Fig. 2 "Las mil llamitas".  
Fuente: archivo personal

Unos metros más arriba, bordeando el pequeño cerro hacia la izquierda, hallamos unos cuantos escalones que culminan al lado de una piedra que, al igual que Banderani presenta una parte lisa y plana, y anaranjadiza, como si en ese lugar la piedra hubiera sido mondada. Más aun, en este lugar, la roca nos dejó ver burdas representaciones esculpidas de un par de auquénidos a las cuales, en un principio, no les dimos importancia por habernos parecido de hechura reciente, y aun lo creemos.

Lo interesante fue descubrir decenas de metros más al suroeste una roca de grandes dimensiones que nuevamente nos ofrecía las características de Banderani, es decir la piedra lisa y plana como una pizarra, y en ella un gran cantidad de representaciones de auquénidos y algunas figuras humanas -probablemente son agregados últimos porque tienen sombreros tipo "cowboys"-, como en el caso anterior, pero con la notoria diferencia que estas últimas están mejor trabajadas. El creador de ellas debió disponer de muchísimo tiempo, pues los trazos son gruesos y no poco profundos. Todos esos auquénidos se encuentran con vista al lago, con excepción de uno que esta con vista al cerro, al lado de una línea que podría representar un riachuelo. Además se distinguen otras tres representaciones, dos de ellas son de jinetes y la tercera un objeto en la parte superior. En base a una somera observación pudimos constatar que estos tres grabados

no forman parte de la composición original, ya que sus trazo es más delgado y menos profundo una de ellas se sobrepone a uno de los auquénidos lo que no ocurre en el resto del conjunto, y además, parecen hechas a la ligera, quizá por el mismo autor de las anteriores. No podemos afirmar nada en lo referente a su antigüedad.

### **3.2.31.16. EL CEMENTERIO INCA O CARCEL**

ILUSTRACION N. 106



Fuente: archivo personal

En la parte alta del cerro pasankallani, denominado así por la cantera de piedra desparramada en el lugar, se encuentra La cárcel del Inca, que también puede ser una especie de cementerio, porque en ella existen huesos humanos.

### **3.2.31.17. POLLERITANI**

En el sector de Locka se encuentra un sin número de monolitos y piedras labradas que podrían ser mapas, a la cual denominan polleritani. Esta fuera de la jurisdicción de copacati

También existen en la frontera con Yunguyo - Perú cerca de las orillas del lago así como en la parte alta, unas piedras bien labradas que están en un estado total de descuido, expuesto a todo peligro.

### 3.3. TECNOLOGIA ANDINA

#### 3.3.1. PRONOSTICO DEL TIEMPO

Juchani dice: "Los abuelos nos enseñaron el pronóstico del tiempo por medio de la naturaleza observando a los animales, plantas y astros. El tiempo, la pacha, nos anuncia desde el 19 de marzo, como será el tiempo, los días 18, 19, 20, nos indica el momento para la siembra de los productos. La nevada, las lluvias en cada fiesta si se adelantan o si se atrasan."

"La fiesta de la cruz es el 3 de mayo. Si 3 días antes, es decir entre el 30 de abril, 1 y 2 de mayo aparece la cruz andina, será nayra sata, se adelanta la siembra. Cuando aparece el mismo día de la fiesta, 3 de mayo<sup>257</sup> será taypi sata. Se siembra en una fecha ubicada al centro. Cuando aparece después de 4 días será khipa sata, se debe retrasar la siembra; estas observaciones de la chacana se compara con el mes de agosto. Entonces aseguramos si se adelantan la siembra o sembramos en el centro o después. Generalmente el ciclo agrícola se inicia en agosto y termina la primera quincena de noviembre. En este lapso la cruz andina (chakana) nos indica cuando sembrar". (Juchani, 1995:93)

"Desde el primer día de agosto observamos hasta el 12 del mismo mes. Hay que observar cada día si llueve o hay heladas. Del 12 al 18 nuevamente realizar la última observación para taypi sata siempre central, y al final nuevamente observar el viento, la nevada y las lluvias de cada semana. Cuando hay ventarrón, o el viento baila y hace parados como un palo nos indica años lluviosos o secos. Algunas veces nos indican los truenos y rayos, ellos nos ayudan a pronosticar el año agrícola"

"En el mes de septiembre la Pachamama se viste casi toda de verde, la cosmovisión andina nos complementa el anuncio del tiempo como las estrellas, los qatus qanas y otras constelaciones, asimismo, las plantas y animales." (Juchani, 1995:94)

---

<sup>257</sup> Los comunarios dicen que en cada festividad cae la lluvia

### **3.3.1.1. OBSERVACION DE LA FLORA**

“Así mismo se observa la flor de sanqayu que hay en los cerros. Si el sanqayu tiene varios frutos, nos anuncia que habrá buenos productos. Si su flor esta quemada por el frio la cosecha no será buena, será un año de fracaso”

“En los ríos hay muchos laqus verdes (algas verdes), y si duran casi hasta la siembra de la papa será un buen año. Cuando los laqus no son verdes o el rio se lo lleva, será un año de fracaso”

### **3.3.1.2. OBSERVACION DE LA FAUNA**

También se puede pronosticar observando al leqe leqe. Cuando pone sus huevos en lugares bajos será un año seco; si los huevos están en lugares altos será un año lluvioso. También se puede observar las manchas de sus huevos, para saber cómo va a ser la producción del presente año, en el huevo nos indican la producción de papas, grano, quinua y cañawa. Nos indican también los peces, los conejos silvestres, los pájaros, y otros la producción de cada año. Se observan también la cría de los lagartos, si sus colas están bien, con puntas, será un buen año.”

“El khullu pone sus huevos al lado de la paja, vista al este será un año de heladas, y cuando pone sus huevos al oeste será un buen año, no habrá heladas.” (Juchani, 1995:96)

## **3.4. PLANTA INSTALADA**

La ciudad de Copacabana cuenta con una buena cantidad de hospedajes, hoteles, hostales alojamientos, restaurantes, bancos, internet, telefonía, etc. En la ciudad también existen lugares de servicio de comida especializada, pudiéndose encontrar en la ciudad desde Desayuno Buffet, Almuerzo, Platos a la carta con especialidades en Trucha, Llama, Pastas y Comida Típica; destacan entre los centros de expendio: Aransaya, Kota Cahuana, Pacha, Taypi Kala, etc.

Existen servicios para la diversión de los visitantes entre los que destacan las lanchas y los botes, que prestan sus servicios a los visitantes por precios módicos y con servicios de

seguridad que son controlados por la Naval. El servicio de transporte es diario, iniciando desde las 5 am hasta las 6 pm todos los días

En Copacati en la actualidad no existe una vasta infraestructura turística, se desea hacer un hotel comunitario la cual en un futuro pueda brindar sus atenciones a la demanda turística

### 3.5. GESTIÓN AMBIENTAL

CUADRO 35- ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE



Fuente: elaboración propia con base en Taller Municipal 3 y DMC

Está referida básicamente a acciones de educación ambiental y manejo de basuras en la ciudad de Copacabana y las comunidades donde existe una fuerte presencia de turistas; se encarará esta labor con la construcción de depósitos para el tratamiento de basuras y la mejora de recolección de las mismas. Promover la gestión eficiente de los recursos naturales (agua, suelo y entorno), y la reducción de la contaminación en el Lago Titicaca.

#### 3.5.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Complementariamente es necesario iniciar campañas de prevención y concientización a la población y a los visitantes para reducir el grado de contaminación. Promover el tema "ciudad limpia, ecológica y turística" con la finalidad de lograr un mayor grado de

apropiación de los ciudadanos en el tema de manejo de la basura y reducir las fuentes de emisión de basura.<sup>258</sup>

Las condiciones ambientales del municipio son propicias para realizar campañas de forestación con especies que permitan mejorar el aspecto urbano y el incremento de los bosquecillos artificiales existentes en las comunidades.

### 3.6. ANÁLISIS DE LA DEMANDA TURÍSTICA PERFIL DEL TURISTA

Los turistas que visitan Bolivia lo hacen por los siguientes motivos:

CUADRO 36 ANALISIS DE LA DEMANDA

MOTIVO	%	TRANSP	%	PAIS	%	GASTO TCO.	%
Vacaciones	57.1%	aéreo	55.2%	España	13.1%	Ropa	6.8%
Negocios	6.4%	terrestre	27.5%	Francia	12.0%	Hospedaje	24.1%
Amigos	15.8%	Férreo	15.6%	Italia	11.9%	Comunicaciones	2.1%
Congresos	3.2%	Lacustre	1.7%	EE.UU.	11.6%	Otros bienes	5.8%
Trabajo	9.6%			Suiza	11.0%	Artesanía	7.0%
Voluntariado	0.9%			Canadá	10.8%	Recreación	12.7%
Estudios	1.4%			Inglaterra	10.8%	Salud	1.4%
Investigación	0.8%			Alemania	10.7%	Alimentos y beb	22.6%
Religión	1.7%			Argentina	9.8%	Alq. de vehículo	0.7%
salud	0.4%			Australia	9.1%	Transporte int.	14.1%
deporte	0.8%			Brasil	8.4%	Otros servicios	2.7%
Cooperación	0.4%			Colombia	7.9%		
Ferias	0.3%			Paraguay	7.5%		
otros <sup>259</sup>	1.2%			Chile	7.0%		
				Perú	5.5%		

Fuente: elaboración propia en base a datos del: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - VICE MIN. DE TURISMO (BANCO CENTRAL DE BOLIVIA). PÁG. 11, 13, 14

<sup>258</sup> La contaminación en el lago Titicaca se da por distintos flancos, tanto del lado peruano como el lado boliviano. La sequia afecta, primeramente, al lago Popoo donde antes era posible practicar la caza de los peces ahora solo se ven barcos abandonados y grandes espacios como campos de futbol.

<sup>259</sup> Incluye motivos culturales, trámites, etc.

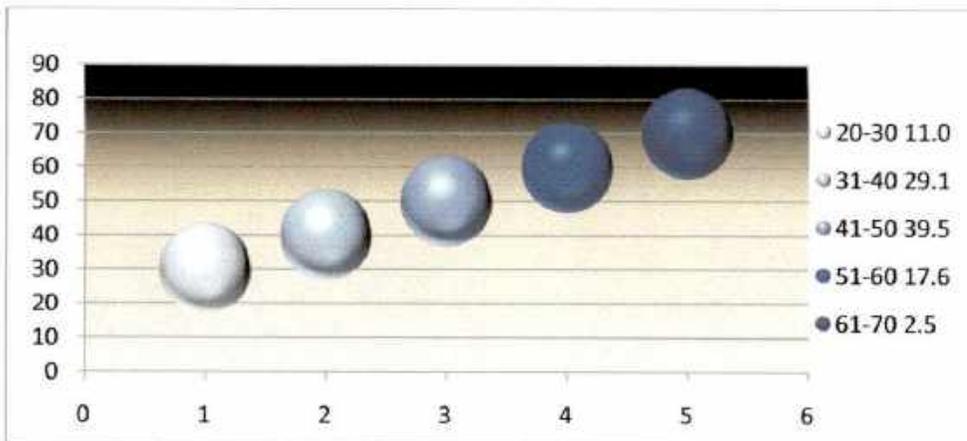
El gasto medio diario: es de Sus. 56,9 La estadía promedio de los viajeros extranjeros en Bolivia es de 8,9 días. Condición de viaje: turismo independiente el 78% y turismo organizado el 22

La confiabilidad se logra con las encuestas por lo tanto el instrumento es valido porq mejora la oferta y la demanda crece por la variedad del tipo de mercado 8grindos, estuds, etc., la capacidad de carga no debe exceder la cantidad de habitantes de la población

### 3.6.1. ENTREVISTA A TURISTAS

#### 3.6.1.1. EDAD

ILUSTRACION N. 107

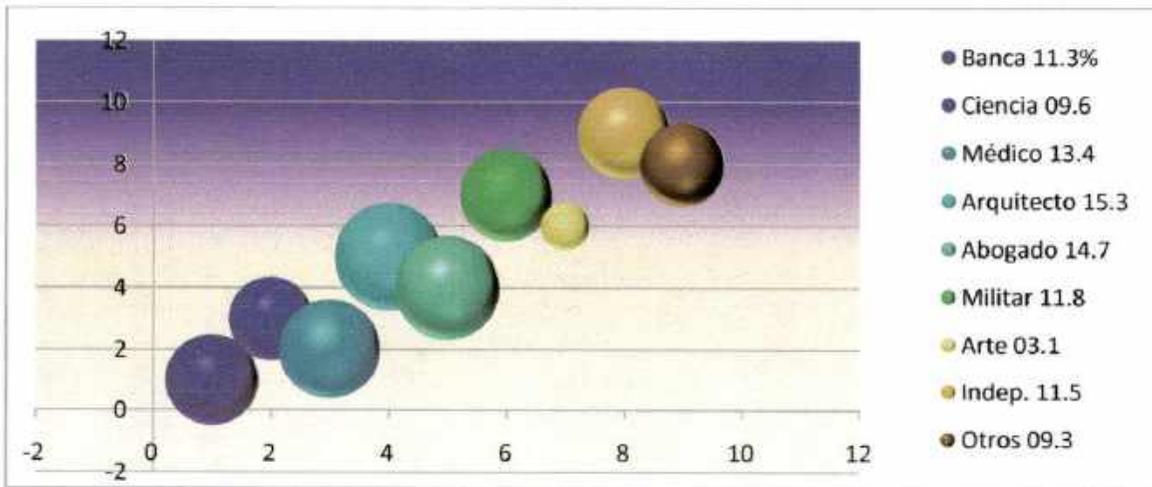


Fuente: elaboración propia

El estándar de edades de turistas que visitan a Inca Banderani es la siguiente: 20 a 30 años 11.0%, de 31 a 40 años 29.1%, de 41 a 50 39.5%, de 51 a 60 años 17.6%, de 61 a 70 años 2.5%.

#### 3.6.1.2. OCUPACIÓN

ILUSTRACION N. 108

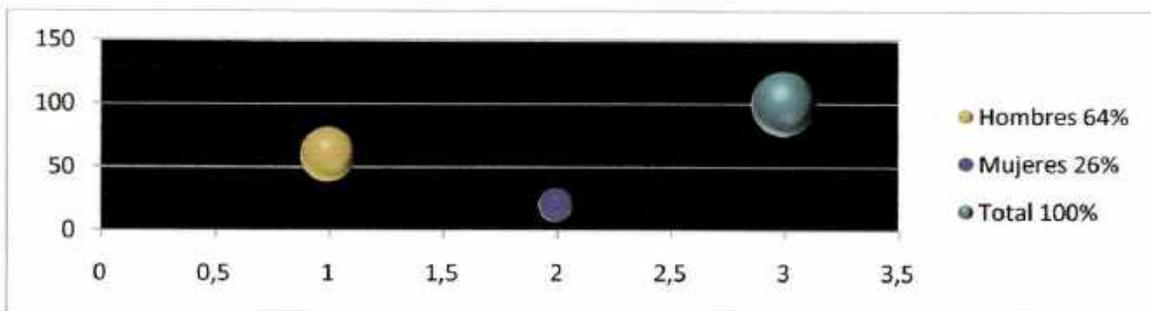


Fuente: elaboración propia

La variación en cuanto a la ocupación es la siguiente: Personas que trabajan en la banca 11.3%, La ciencia 09.6%, Médicos 13.4%, Arquitectos 15.3%; Abogados 14.7%, Militares 11.8%, Arte 0.3%, Trabajadores independientes 1.5%; Otros 09.3% involucra a los visitantes de otras regiones del orbe.

### 3.6.1.3. GENERO

ILUSTRACION N. 109

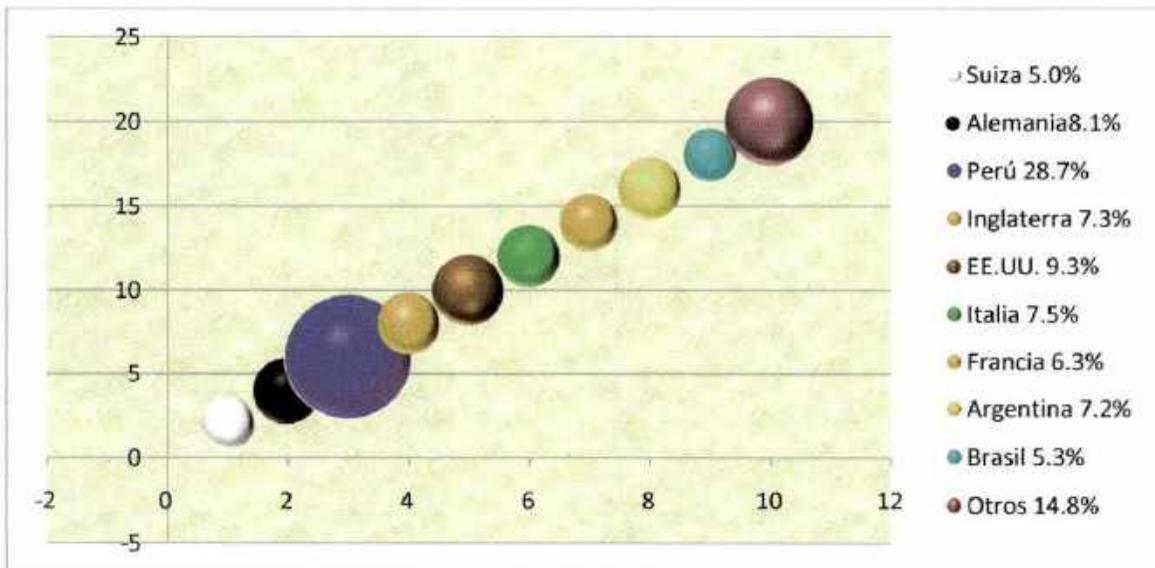


Fuente: elaboración propia

En cuanto al género, los hombres son los que visitan el lugar con un 64%, mujeres 26%

### 3.6.1.4. NACIONALIDAD

ILUSTRACION N. 110

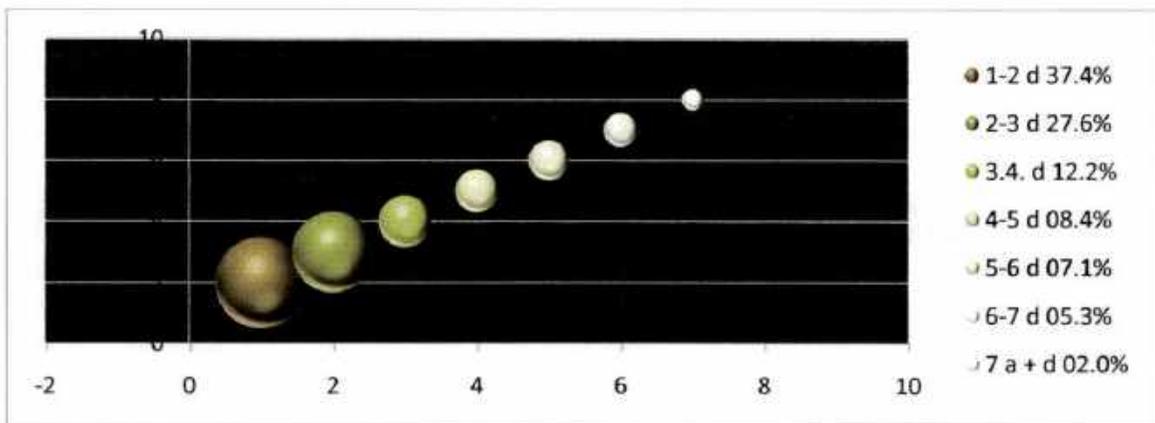


Fuente: elaboración propia

En este sector se encuentran turistas de diferentes regiones del Mundo, con menor número de visitantes.

### 3.6.1.5. PERMANENCIA EN EL LUGAR (DIAS)

ILUSTRACION N. 111

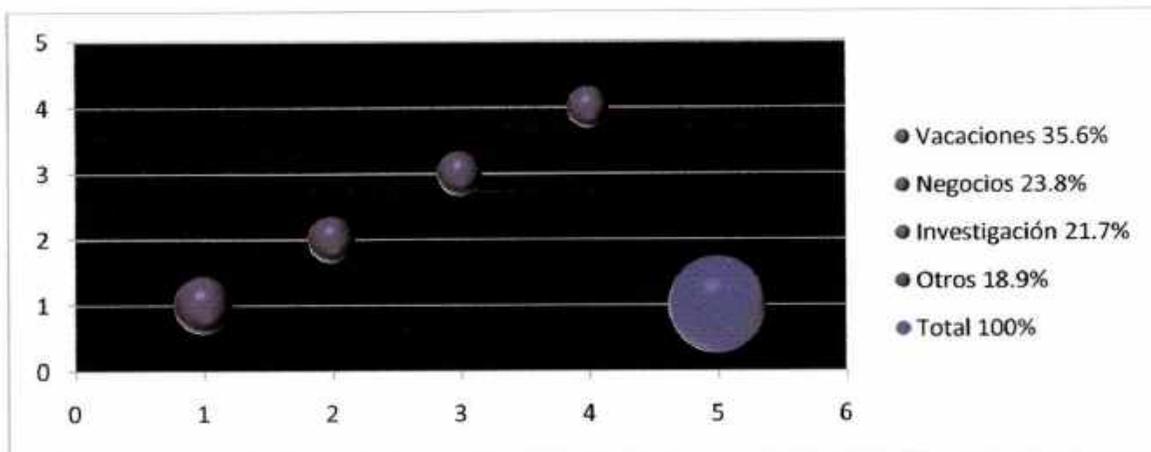


Fuente: elaboración propia

La estadía de los visitantes en el lugar es de 1 a 2 días 37.4%, de 2 a 3 días 27.6%, de 3 a 4 días 12.2%; de 4 a 5 días 8.4%, de 5 a 6 días 7.1%, de 6 a 7 5.3%, de 7 a más días 2.0%

### 3.6.1.6. MOTIVO DE VIAJE:

ILUSTRACION N. 112

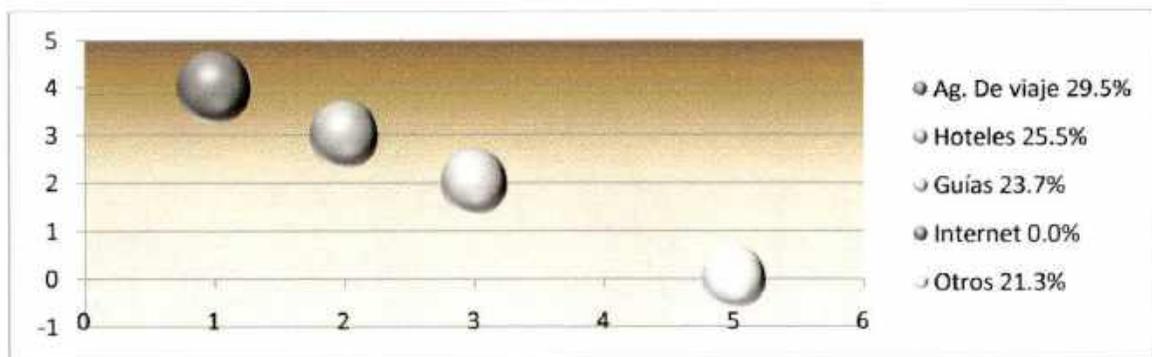


Fuente: elaboración propia

Los visitantes que llegan vacaciones son del 35.6%, por negocios 23.8, por motivos de investigación científica 21.7%; Otros 18.9%. Se debe hacer notar que al sector llegan científicos que quieren observar las estrellas y otros aspectos del cielo de este sector.

### 3.6.1.7. COMO SE INFORMO DEL ATRACTIVO?

ILUSTRACION N. 113

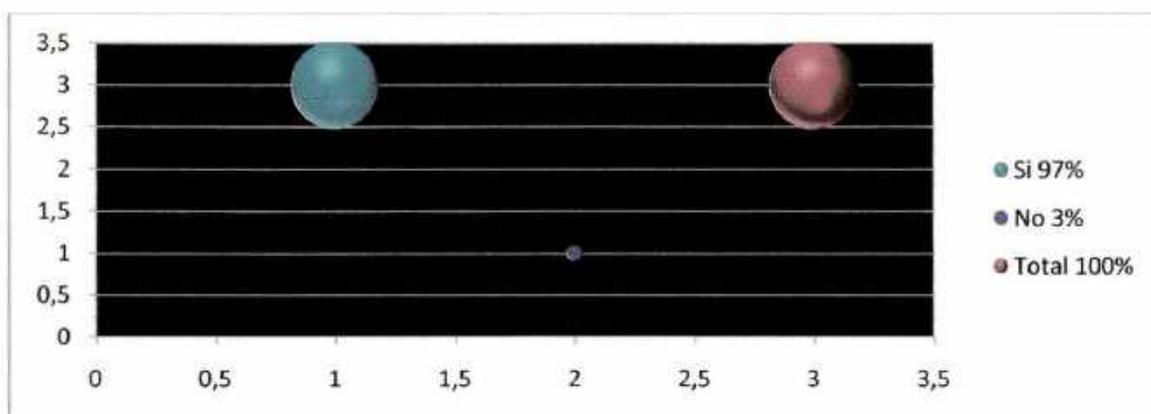


Fuente: elaboración propia

Los turistas llegan al lugar mediante la información de: Agencias de viaje 29.55%, por la información o la folleteria dejada en los hoteles 25.5%, Guías de turismo 23.7%, por mediante Internet 0.0%, Otros 21.3%, pueden ser recomendaciones de familiares, amistades o simplemente la información de turistas que visitaron el lugar y recomiendan visitar a otros viajeros, según el interés que estos tengan.

### 3.6.1.8. ¿LE GUSTA EL ATRACTIVO?

ILUSTRACION N. 114

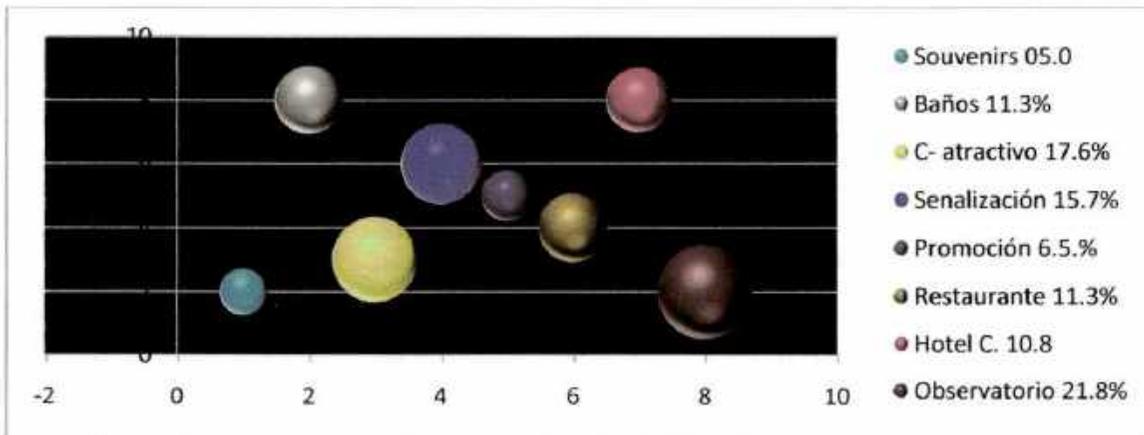


Fuente: elaboración propia

A un 97% le es atrayente el atractivo, por los restos arqueológicos de gran valor histórico y cultural que en ella se puede encontrar. Un 3% dice que no; probablemente sea por la carencia de servicios que precisamente no existen en el lugar, lo cual no permite o no invita a que el visitante pueda quedarse más días.

### 3.6.1.9. QUÉ TIPO DE SERVICIOS LE GUSTARÍA SUGERIR EN EL ATRACTIVO?

ILUSTRACION N. 115

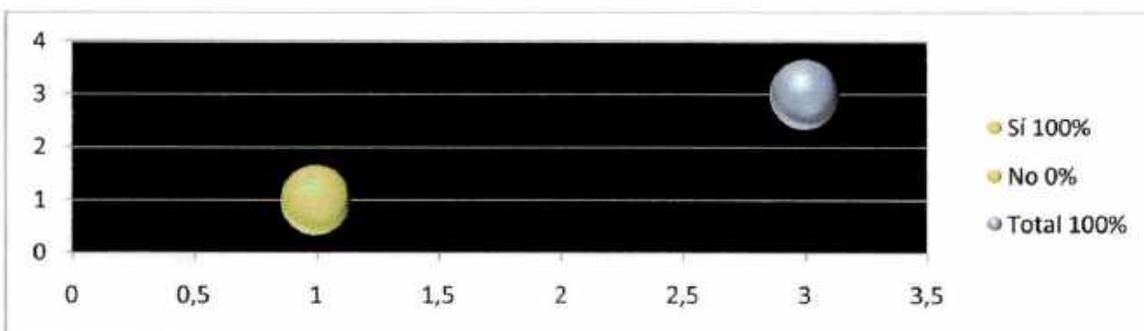


Fuente: elaboración propia

Al ser entrevistados, los turistas sugieren los siguientes aspectos: La venta de souvenirs 5.0%, construcción de baños, porque no existen. Mucho mejor si estos son baños ecológicos 11.3%, Otros sugieren el cuidado del atractivo, ya sea con el enmallado de las pinturas rupestres, las mil llamitas, los asientos, etc. Para evitar el desprendimiento de las rocas por el tiempo 17.6%, También exigen la señalización para poder llegar directamente al lugar preciso 15.7%; promoción y difusión del sector, ya que es el único medio de que el turista pueda conocer y llegar 6.5%, otros piden un servicio de restaurante 11.3%, Hotel comunitario 10.8%, Observatorio astronómico<sup>260</sup> 21.8%.

### 3.6.1.10. ¿VOLVERÍA NUEVAMENTE A INCA BANDERANI?

ILUSTRACION N. 116



Fuente: elaboración propia

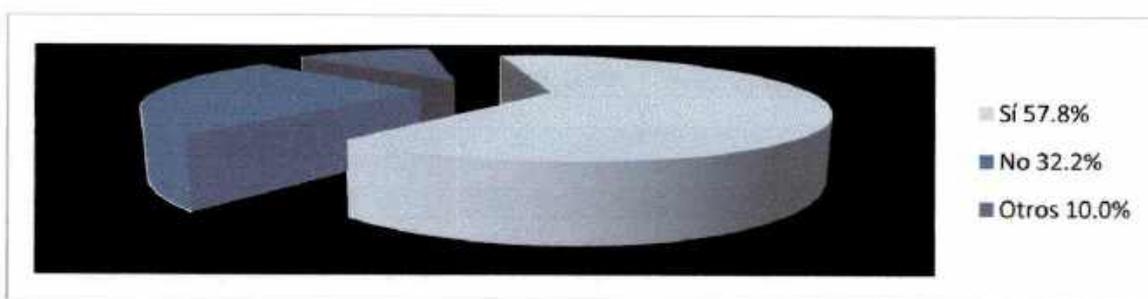
<sup>260</sup> En 1985 estuvieron, cuentan los comunarios, un grupo de turistas en el cerro pasankallani, los que se quedaron por más de una semana, viviendo en carpas de colores en aquellos parajes opacos, y como ellos dijera: "estamos estudiando los astros, las estrellas y los pequeños puntitos que se mueven en grupos, solos y en distintas direcciones y a distinta velocidad". Los "puntitos" blancos que se mueven se los pueden ver a partir de las 8 de la noche.

No hubo nadie que diga lo contrario, y volverían con mayor razón si en el sector existiera los servicios básicos que se requiere para que un atractivo tenga el normal desenvolvimiento en cuanto se refiere a la prestación de servicios y mucho más si estos son de calidad.

### 3.6.2. ENCUESTA A COMUNARIOS

#### 3.6.2.1. ¿TIENE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS BENEFICIOS QUE EL TURISMO GENERA EN FAVOR DE LA POBLACIÓN.

ILUSTRACION N. 117

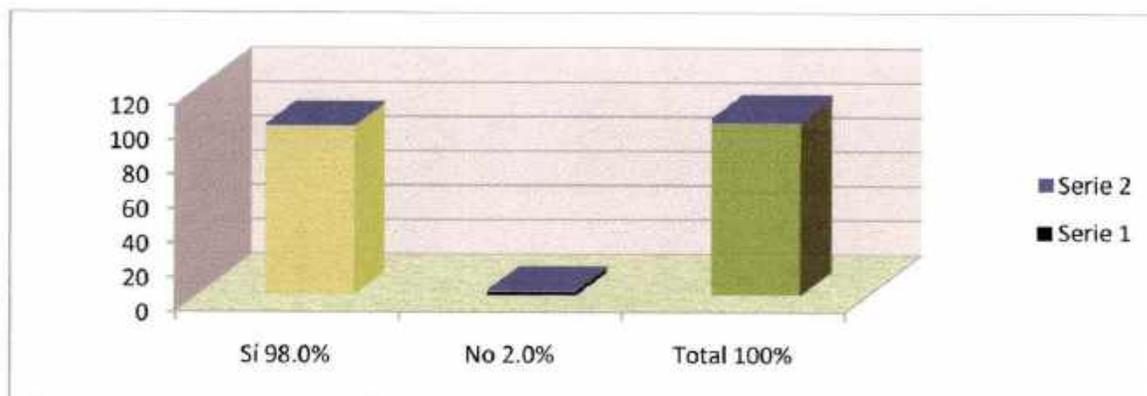


Fuente: elaboración propia

Los comunarios, al ser entrevistados sobre los beneficios del turismo, respondieron de la siguiente manera: dijeron Sí un 57.8%, No, 32.2%, otros 10.0%.

#### 3.6.2.2. ¿LE GUSTARÍA GENERAR RECURSOS ECONÓMICOS CON LA ACTIVIDAD TURÍSTICA?

ILUSTRACION N. 118

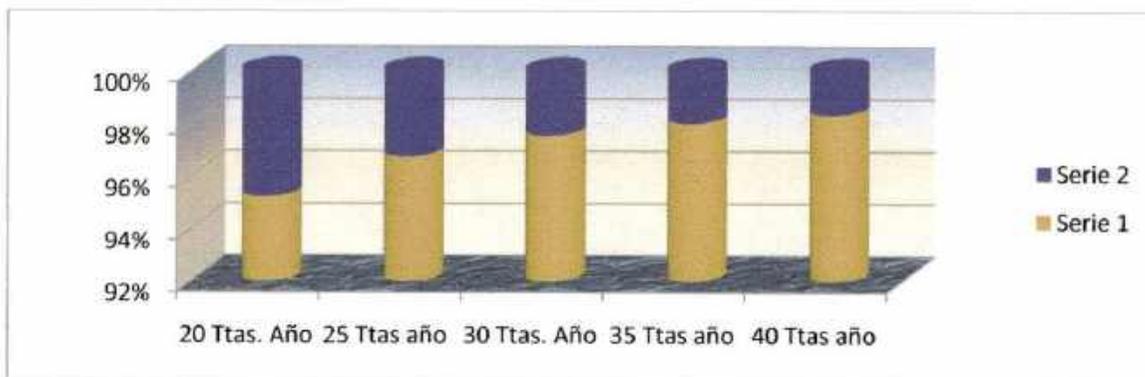


Fuente: elaboración propia

Un 98.0% dijeron Sí, el 2.0% dijeron No. La lectura de este dos por ciento es la siguiente: existen personas que tienen definido su ámbito laboral, y como un proyecto es a mediano plazo no genera tanta expectativa.

### 3.6.2.3. ¿CUÁNTOS TURISTAS LLEGAN A INCA BANDERANI?

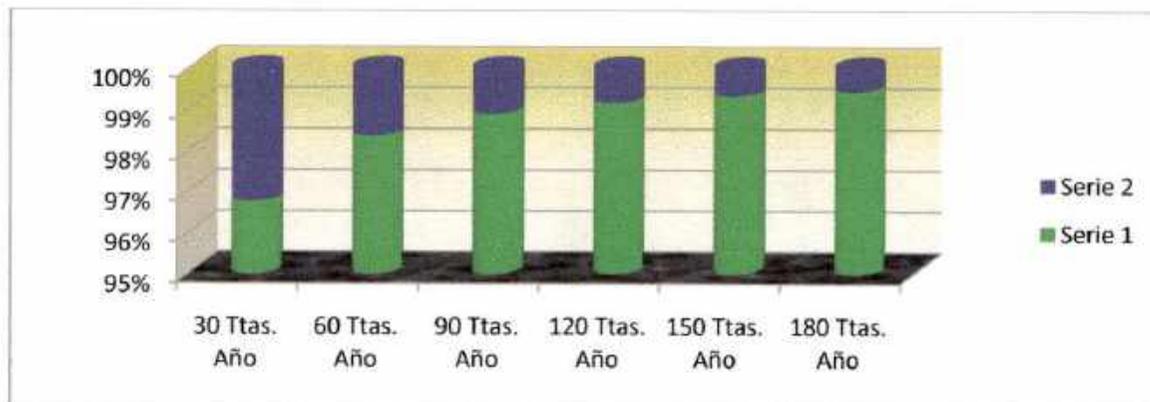
ILUSTRACION N. 119d



Fuente: elaboración propia

El flujo del mercado turístico tiene que ver con la temporada alta o baja de Copacabana, así como los turistas de tránsito que arriban del Cuzco. El promedio de visitantes extranjeros a Inca banderani es de 40 turistas al año los que llegan en la temporada alta. (mayo, junio, julio, agosto, septiembre) y la temporada baja (diciembre, enero, febrero). Los turistas nacionales son alrededor de 180 visitantes.

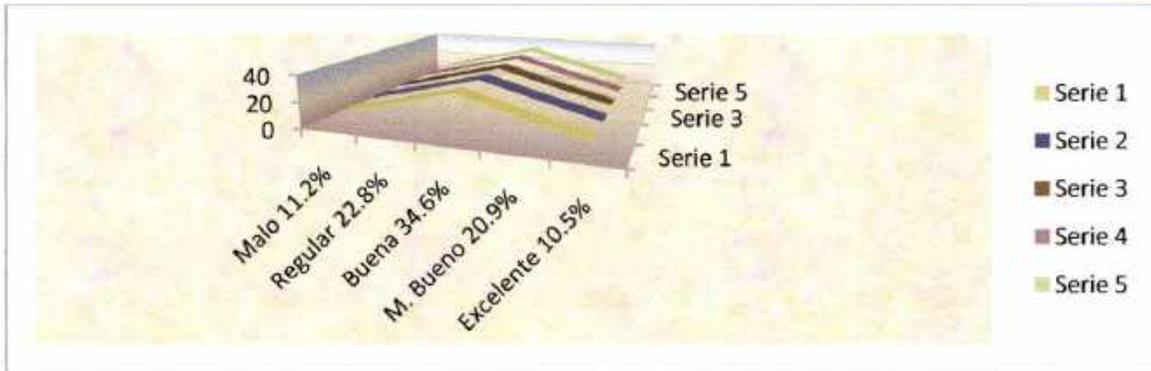
ILUSTRACION N. 119e



Fuente: elaboración propia

### 3.6.2.4. ¿CUÁL ES LA IMPRESIÓN DE LOS TURISTAS DESPUÉS DE VISITAR EL ATRACTIVO

ILUSTRACION N. 120

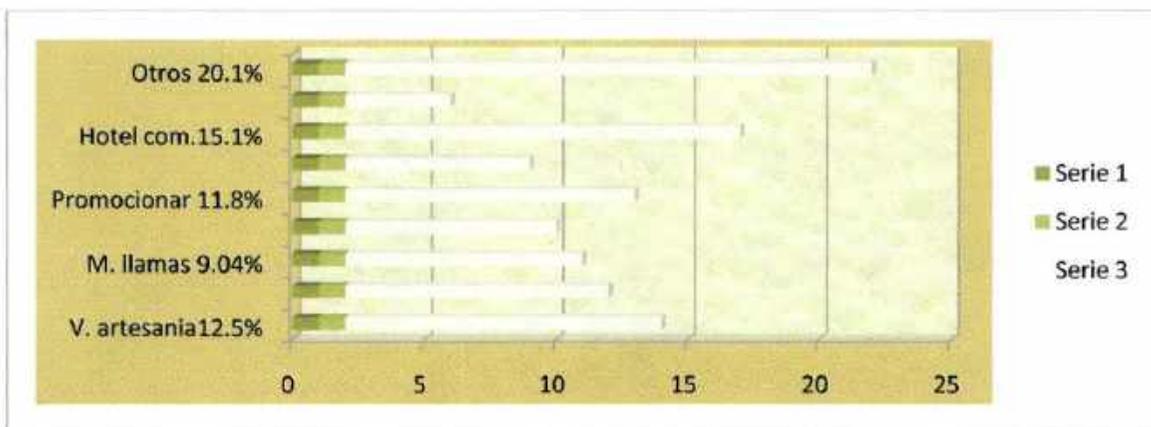


Fuente: elaboración propia

Los siguientes datos muestran la impresión del turista respecto del atractivo: Malo 11.2%, Regular 22.8%, Buena 33.6%, Muy Bueno 20.9%; Excelente 10.5%. La principal carencia en el sector es la falta de servicios básicos, infraestructura y otros.

### 3.6.2.5. ¿QUÉ ES LO QUE LES GUSTA HACER A LA COMUNIDAD PARA MEJORAR LA ACTIVIDAD TURÍSTICA?

ILUSTRACION N. 121

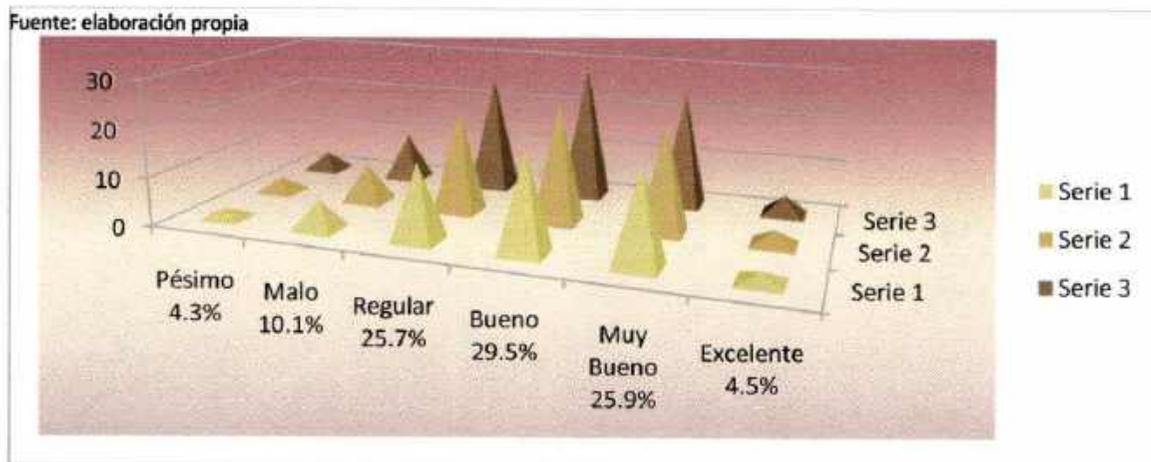


Fuente: elaboración propia

Los comunarios dan su punto de vista sobre lo que desean hacer: Venta de artesanías 12.5%, Mostrar llamas 9.4%, Promocionar el atractivo 11.8%, Construir un hotel comunitario; otros 20

### 3.6.2.6. ¿CUÁL ES EL ESTADO DE LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS?

ILUSTRACION N. 122



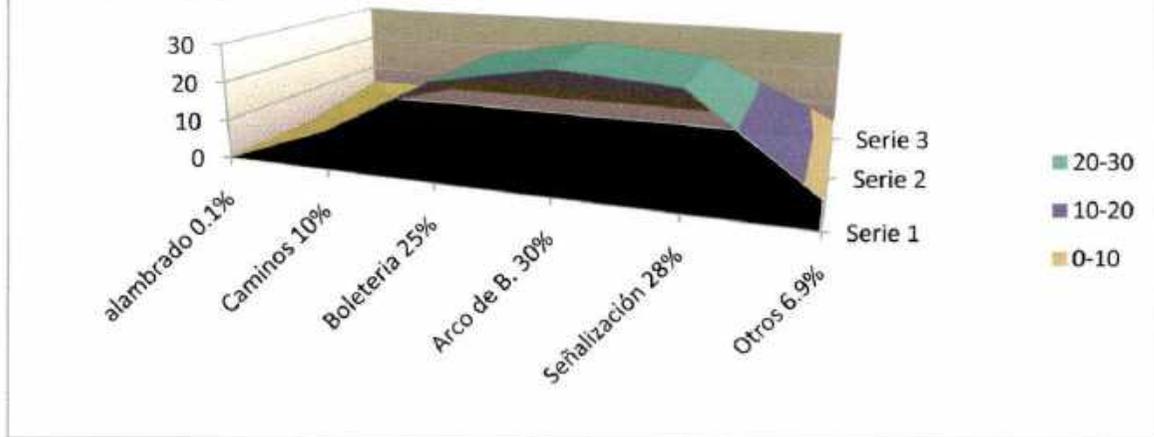
Fuente: elaboración propia

Haciendo una evaluación general se dieron los siguientes datos: Pésimo 4.3%, Malo 10.1%, Regular 25.7%, Bueno 29.5%; Muy Bueno 25.9%, Excelente 4.5%. En la parte alta donde se encuentra los asientos y el semi templete, la roca se está descascarando como si fueran láminas; lo ideal sería enmallarlo para protegerlo, y hacer que la señalización llegue hasta las mil llamas.

### 3.6.2.7. ¿QUÉ ACCIONES DE CONSERVACIÓN SE HACEN A FAVOR DE LOS ATRACTIVOS?

ILUSTRACION N. 123

Fuente: elaboración propia

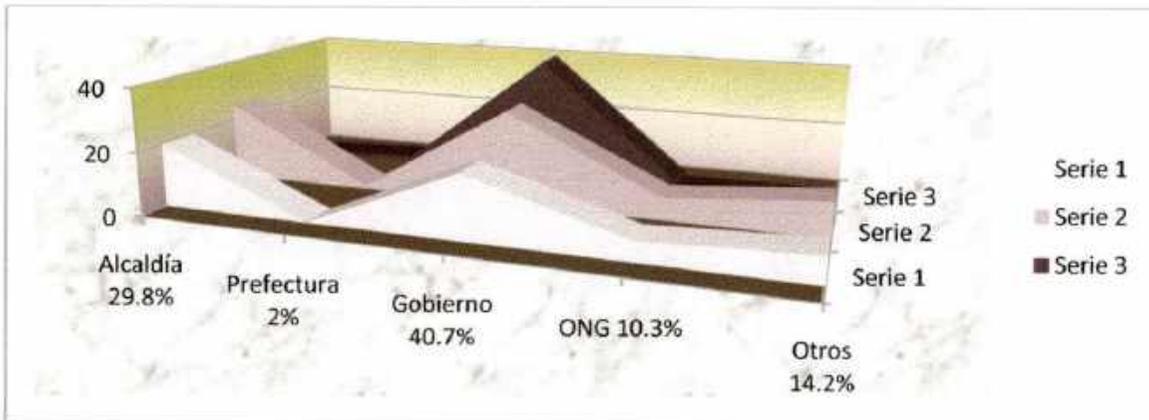


Fuente: elaboración propia

Alambrado 0.1%, este alambrado se puso hace más de 25 años, de modo que de ella no queda nada. Apertura de caminos 10%. Fueron trabajados en 2008. Boletería 25%, fue construida a inicios de 2009. Arco de Bienvenida 30% se lo termino en julio de 2009;<sup>261</sup> esta sobre la carretera. Señalización 28%. Se hizo los trámites en diciembre de 2009 y la señalización se hizo en julio de 2010, Otros 6.9%

### 3.6.2.8. ¿RECIBEN AYUDA DE ALGUNA ENTIDAD GUBERNAMENTAL?

ILUSTRACION N. 124



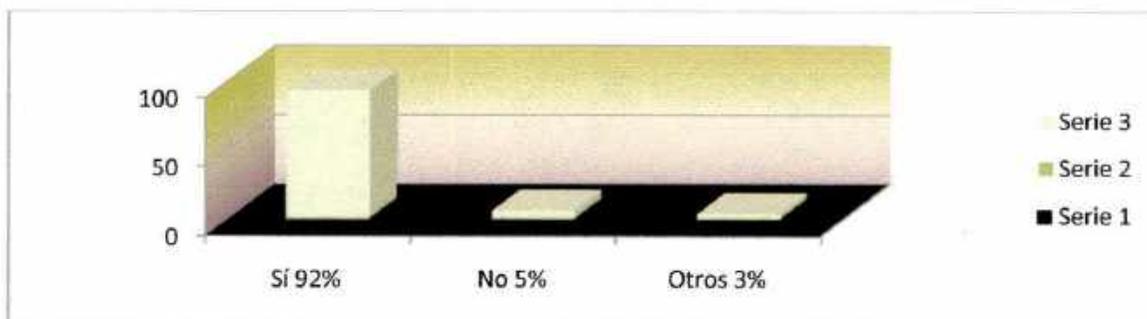
Fuente: elaboración propia

Las ayudas que se captan en el sector es la siguiente: Alcaldía 29.8% Ellos nos dieron todo el material para la construcción del arco

<sup>261</sup> Cuando el Arco estaba terminado nos enteraron de que en un proyecto no se puede hacer nada. Amigos lejanos, llenos de un espíritu de convicción -al extremo-, nos convencieron de que lo hagamos desaparecer...Todavía lo estamos pensando.

### 3.6.2.9. ¿PARTICIPARÍA EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN OBSERVATORIO ASTRONÓMICO?

ILUSTRACION N. 125

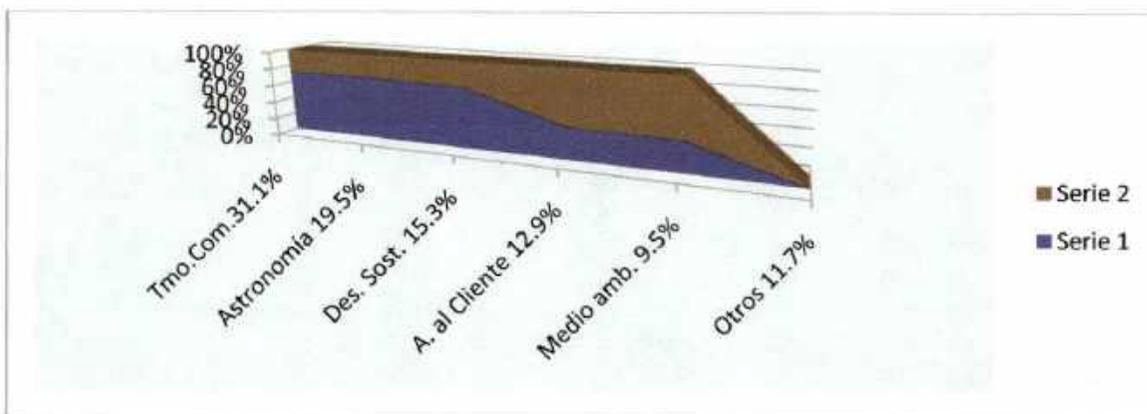


Fuente: elaboración propia

Sí 92%, No 5%, Otros 3%. Estas cifras de estadística producto de la entrevista dan su aprobación y su consentimiento para la construcción de un observatorio astronómico.

### 3.6.2.10. ¿LE GUSTARÍA RECIBIR CAPACITACIÓN?

ILUSTRACION N. 126

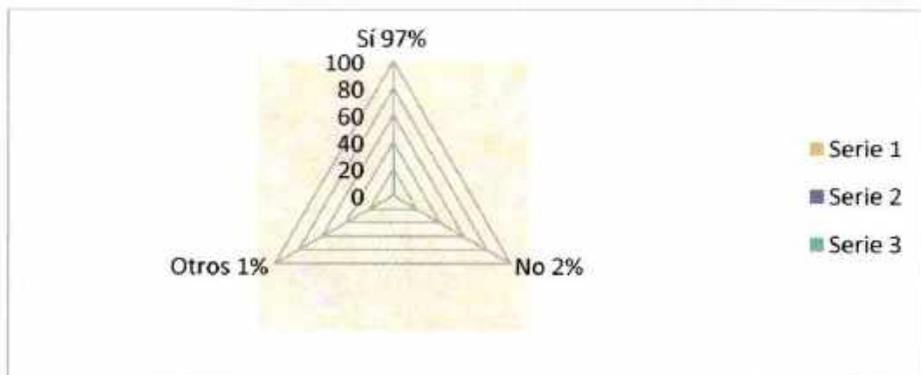


Fuente: elaboración propia

Los comunarios sugirieron recibir capacitación en lo siguiente: Turismo comunitario 31.1%, sobre Astronomía andia 19.5%, desarrollo sostenible 15.3%, Atención al cliente 12.9%, Medio ambiente 9.5%; Otros 11.7%

### 3.6.2.11. ¿LE GUSTARÍA IMPLEMENTAR UN CENTRO DE INTERPRETACIÓN ASTRONÓMICA?

ILUSTRACION N. 127

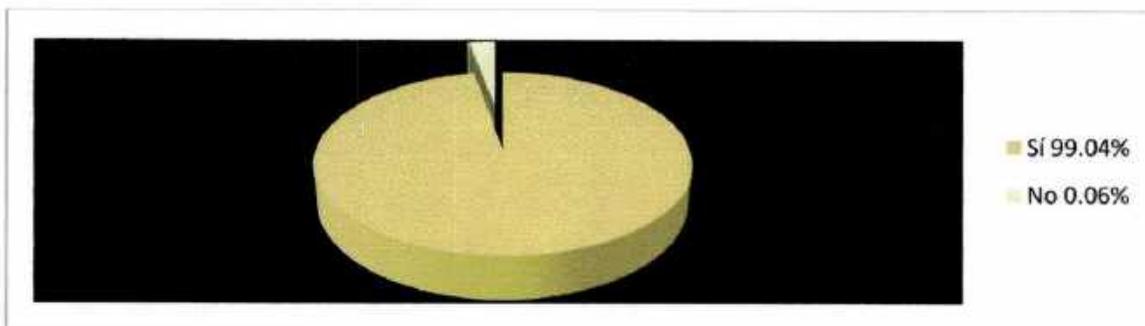


Fuente: elaboración propia

Sí 97%, No 2%, Otros 1%. Los comunarios ven que una infraestructura, en este caso, el observatorio sería un atractivo complementario a todo lo que ya existe en el atractivo.

### 3.6.2.12. ¿ESTA DE ACUERDO EN QUE SE PROMOCIONE INCA BANDERANI?

ILUSTRACION N. 128



Fuente: elaboración propia

Sí 99.04%, No 0.06%. Los comunarios están de acuerdo de que se promocioe el atractivo denominado: Centro de purificación y observatorio astronómico Inca Banderani.

## 3.7. ESTRATEGIAS

### 3.7.1. ESTRATEGIAS GENERALES

1. Promocionar y difundir el atractivo Inca Banderani como un potencial destino turístico sostenible y alternativo.

2. Coordinar con las entidades gubernamentales para crear programas de acercamiento hacia el mercado turístico nacional e internacional.
3. Generar una nueva oferta turística novedosa para el Mercado Turístico.
4. Desarrollar el Turismo comunitario y de astronomía, en base a la sostenibilidad de los recursos turísticos y el medio ambiente.
5. Aprovechar el valor cultural de los recursos turísticos existentes de Inca Banderani
6. Proteger los Recursos Turísticos existentes en Inca Banderani
7. Desarrollar y motivar al estudio de la astronomía andina y contemporánea.
8. Capacitar a la población y a los prestadores de servicios turísticos para el desarrollo y creación de actividades relacionadas con el turismo.
9. Motivar y coordinar con la población a la construcción de infraestructuras ecológicas, que no rompan el entorno del lugar.
10. Crear circuitos turísticos y señalización para facilitar su acceso y visibilidad.
11. Capacitar a cerca del cuidado del medio ambiente (CO2, metano) y el efecto invernadero.
12. Implementar la construcción de un centro de interpretación astronómica, en el centro ceremonial y observatorio astronómico ca Banderani.
13. Aprovechamiento intensivo de los recursos turísticos potenciales para su implementación a Circuitos Organizados y Planificados en función al desarrollo sostenible del Turismo en el atractivo.
14. Construir una infraestructura turística que apoye a la actividad turística del lugar, aprovechando la coyuntura de los eventos exógenos.

### **3.7.2. PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS**

Para la priorización de las estrategias identificadas de forma general se trabajo sobre el siguiente cuadro que nos permitió ponderar y organizar nuestras estrategias según prioridad.

CUADRO 37. TABLA DE PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS

**Ponderación en grados de relación:**

**0, Ninguna relación: 1, Relación regular: 2, Buena relación:3, Muy buena relación**

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	TOTAL
12		2	1	1	2	3	0	1	2	0	3	1	3	2	21
1	2		2	1	2	0	1	0	0	1	2	0	0	0	11
3	3	2		2	0	1	0	2	0	0	3	2	1	1	17
6	3	2	2		2	1	2	0	0	1	3	2	1	0	19
	1	0	2	1		0	3	0	2	1	2	1	0	1	14
	2	0	3	3	1		0	1	1	3	2	2	1	0	19
9	0	3	2	2	1	0		0	2	2	2	3	0	0	17
10	3	1	2	1	0	0	1		3	1	2	2	0	0	16
2	0	1	3	2	0	2	3	2		0	3	3	1	0	20
4	3	1	0	1	2	1	1	2	1		3	2	0	1	18
5	1	2	2	2	3	1	0	1	0	2		1	0	0	15
7	2	3	2	3	3	0	3	0	1	2	2		3	2	26
	1	2	1	0	0	2	1	0	3	0	1	1		0	12
E14	0	3	3	2	1	3	1	1	1	0	1	2	0		18

Fuente: Elaboración propia en base a Cuadro modelo. Arq. Jorge Gutiérrez.

### 3.7.3. ESTRATEGIAS SEGÚN PRIORIDAD

Se han identificado como principales Estrategias según el cuadro de Priorización que hemos utilizado para esta parte las siguientes:

1. Implementar la construcción de un centro de interpretación astronómica, en el centro ceremonial y observatorio astronómico ca Banderani.
2. Promocionar y difundir el atractivo Inca Banderani como un potencial destino turístico sostenible y alternativo.
3. Motivar y coordinar con la población a la construcción de infraestructuras ecológicas, que no rompan el entorno del lugar.
4. Desarrollar el Turismo comunitario y de astronomía, en base a la sostenibilidad del los recursos turísticos y el medio ambiente.
5. Proteger los Recursos Turísticos existentes en Inca Banderani
6. Crear circuitos turísticos y señalización para facilitar su acceso y visibilidad.

7. Construir una infraestructura turística que apoye a la actividad turística del lugar, aprovechando la coyuntura de los eventos exógenos.
8. Generar una nueva oferta turística novedosa para el Mercado Turístico.
9. Desarrollar y motivar al estudio de la astronomía andina y contemporánea.
10. Capacitar a la población y a los prestadores de servicios turísticos para el desarrollo y creación de actividades relacionadas con el turismo.
11. Capacitar a cerca del cuidado del medio ambiente (CO2, metano) y el efecto invernadero.
12. Aprovechar el valor cultural de los recursos turísticos existentes de Inca Banderani
13. Aprovechamiento intensivo de los recursos turísticos potenciales para su implementación a Circuitos Organizados y Planificados en función al desarrollo sostenible del Turismo en el atractivo.
14. Coordinar con las entidades gubernamentales para crear programas de acercamiento hacia el mercado turístico nacional e internacional.

#### **1. 3.7.4. CONCLUSIÓN**

En Inca Banderani no existe la infraestructura necesaria como para satisfacer a la demanda turística, sin embargo posee un causal muy importante del legado histórico correspondiente a las distintas culturas que se asentaron en el sector: Chiripa, Tihuanacu principalmente Inca. la complementariedad o variedad de atractivos, que es un aspecto que busca el turista, puede sustentar y hacer que la región, que es potencialmente turístico, pueda crecer y ser un destino turístico permanente, complementándose de este modo con los otros circuitos turísticos existentes en la región.

#### **3.8. RELACIÓN OFERTA - DEMANDA TURÍSTICA**

Cuando un atractivo es nuevo, por lo general, no se tiene mucha oferta o mercado turístico, sin embargo cuando la oferta es novedosa y bien estructurada, ofertada y con precios accesibles la demanda llega

### 3.8.1. CAPACIDAD DE CARGA

La cantidad de visitantes no puede superar a la cantidad de pobladores de modo que pueden haber hasta 60 visitantes por día

$30 \times 10 = 300$  B/día,  $30 \times 300 = 9000$  B/mes,  $9000 \times 12 = 108.000$  Bs/Año

### 3.8.2. POTENCIALIDADES Y LIMITACIONES PARA EL TURISMO EN EL ÁREA DEL PROYECTO

#### 3.8.2.1. ANALISIS FODA

CUADRO N. 38

#### **FORTALEZAS (Potencialidades – Interno – Positivo)**

- Existe un aeropuerto cercano, la misma que está en los proyectos del gobierno estatal para remodelarlo<sup>262</sup>
- Existe un hotel comunitario cerca del lugar.
- El cielo nocturno del lugar es adecuado para la observación de las estrellas.<sup>263</sup>
- Variedad de Atractivos turísticos, histórico culturales.
- Existen fondos del banco mundial para el desarrollo sostenible.
- Copacabana cuenta con servicios básicos, salud, comunicación e infraestructura.
- Existe el apoyo del municipio para el desarrollo de la actividad turística.
- Comunidad interesada en el desarrollo del turismo.
- Transporte público diario de 6 de la mañana a 11 de la noche.
- Atractivo en las cercanías de la carretera internacional.
- Existe servicios básicos de luz y agua.
- Las características del lugar rinden las condiciones para el desarrollo del turismo.
- Existencia de oferta complementaria con gran demanda turística.
- Mayor interés en la conservación y preservación del atractivo turístico.
- Reciente puesta de señalización en los atractivos circunlacustres con apoyo del banco mundial.
- Frente político gubernamental dispuesto a cooperar con los gastos de material para la infraestructura.
- El sistema de autonomías y la Constitución Política del Estado favorecen a las comunidades rurales para desarrollar el turismo comunitario.
- Ubicación estratégica respecto al mercado turístico que son provenientes del Cuzco.
- El medio ambiente natural es ideal para el descanso.
- No hay ruidos ni mucha iluminación.
- comunarios con un buen conocimiento en la construcción de infraestructura ecológicas.
- Existe un arco de bienvenida y señalización en el lugar.

CUADRO N. 39

<sup>262</sup> La longitud del terreno para el aeropuerto es de 1500 mts 2. El sector cuenta con 1200 mts 2, para lo que se tiene que entrar 300 metros hacia el lago. Los comunarios ya han cedido sus pastizales para la construcción.

<sup>263</sup> También se pueden observar extraños objetos, como “puntos blancos”, que giran en el cielo nocturno del lugar haciendo extraños movimientos, de a dos, tres, etc. Si se mira detenidamente existen más de diez puntos luminosos

## **OPORTUNIDADES (Riesgos – Externo – Positivo)**

- Turistas con interés en turismo de astronomía.
- Posibilidad de recepcionar estudiantes de Yunguyo.
- Interés de estudiantes locales, delegaciones naciones.
- Rescate de conocimientos ancestrales.
- Consolidación del destino turístico interno.
- Mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- Aprendizaje de las constelaciones andinas.
- Innovación en la oferta de turismo científico.
- La oferta turística del observatorio es novedosa.
- Posibilidad de mejorar las vías de acceso.
- Implementación de infraestructura para el servicio turístico.
- Capacitación general en turismo comunitario.
- Generar empleos con la actividad turística.
- Posibilidad de reactivar la actividad turística para generar recursos económicos.
- gran posibilidad de incrementar el flujo turístico.
- Oportunidad de vender sus productos agrícolas.
- Posibilidad de equipamiento en el observatorio astronómico.
- Posibilidad de generar recursos para el proyecto del agua.
- Mejorar el medio ambiente con la arbolización del sector.
- Posibilidad de capacitación para la prestación de un buen servicio
- Posibilidad de capacitación en el aspecto medio ambiental.
- Posibilidad de capacitación en el cuidado de las ruinas, el atractivo, los restos arqueológicos y el entorno ambiental.

### CUADRO N. 40

## **DEBILIDADES (desafíos – interno – negativo)**

- No existe infraestructura de ningún tipo de servicio.
- Poca difusión y promoción del atractivo turístico.
- En la comunidad la población joven es escasa.
- Atractivo turístico sin protección ni resguardo.
- Poca experiencia en la operativización del incrementar el flujo turístico.
- Falta de incentivos para el turismo.
- Baja educación y concientización turística de los pobladores.
- Deficiencia en la calidad de los servicios turísticos.
- Bajo flujo turístico en el sector por falta de promoción.
- Los turistas desconocen el atractivo.
- Carencia de recursos humanos capacitados.
- No existe organización para el recojo de la basura.
- No existe promoción por medio de las autoridades.
- Deterioro y descuido en la conservación de las ruinas.
- Falta de elaboración de proyectos en el sector.
- No existe baños comunes ni ecológicos.
- Falta de elaboración de proyectos.
- Paisaje descuidado por falta de forestación.
- Turistas nacionales no tiene la cultura del manejo de la basura.

### CUADRO N. 41

## **AMENAZAS (Limitaciones – Externo – Negativo)**

- Problemas sociales, económicos y políticos.
- Baja de la demanda turística por problemas de fiebres (dengue) , la gripe aviar, el campeonato del mundial de futbol
- Fenómenos naturales que impiden la actividad.
- Conflictos sociales en poblaciones aledañas.
- Migración de gente joven hacia otras zonas del país.
- Descoordinación con el ente estatal.
- Deterioro y destrozo de los atractivos.
- Anuncio de sequia en el rio principal.
- No existe conocimiento del servicio turístico.
- Falta de protección en la pintura rupestre.
- Bajo nivel adquisitivo de la población es bajo.

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 42

	<b>FORTALEZAS (F)</b>	<b>DEBILIDADES (D)</b>
	Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>
Lista de Oportunidades	Uso de Fortalezas para Aprovechar las Oportunidades <b>(Maxi -Maxi)</b>	Vencer Debilidades Aprovechando Oportunidades <b>(Mini – Maxi)</b>
<b>AMENAZAS (A)</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
Lista de Amenazas	Usar Fortalezas para evitar Amenazas <b>(Maxi – Mini)</b>	Reducir al minimo las Debilidades y evitar Amenazas <b>(Mini – Mini)</b>

### 3.8.2.2. F.O.D.A POR SECTORES

CUADRO N. 43: RECURSOS Y SERVICIOS TURÍSTICOS

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un aeropuerto cercano la misma que está en los proyectos del gobierno estatal para remodelarlo<sup>264</sup></li> <li>- Existe un hotel comunitario cerca del lugar.</li> <li>- El cielo nocturno del lugar es adecuado para la observación de las estrellas<sup>265</sup></li> <li>- Variedad de Atractivos turísticos, histórico culturales.</li> <li>- Existen fondos del banco mundial para el desarrollo sostenible.</li> <li>- Transporte público diario de 6 de la mañana a 11 de la noche.</li> <li>- Atractivo en las cercanías de la carretera internacional.</li> <li>- Las características del lugar rinden las condiciones para el desarrollo del turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rescate de conocimientos ancestrales.</li> <li>- Consolidación del destino turístico interno</li> <li>- Innovación en la oferta de turismo científico.</li> <li>- La oferta turística del observatorio es novedosa.</li> <li>- Posibilidad de capacitación para la prestación de un buen servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca difusión y promoción del atractivo turístico.</li> <li>- Atractivo turístico sin protección ni resguardo.</li> <li>- Poca experiencia en la operativización del incrementar el flujo turístico.</li> <li>- Deficiencia en la calidad de los servicios turísticos.</li> <li>- No existe promoción por medio de las autoridades.</li> <li>- Deterioro y descuido en la conservación de las ruinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deterioro y destroz de los atractivos.</li> <li>- Falta de protección en la pintura rupestre.</li> <li>No existe capacidad de servicio turístico.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 44: INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Copacabana cuenta con servicios básicos, salud, comunicación e infraestructura.</li> <li>- Existe servicios básicos de luz y agua</li> <li>- Mayor interés en la conservación y preservación del atractivo turístico.</li> <li>- Reciente puesta de señalización en los atractivos circuntacustres con apoyo del banco mundial.</li> <li>- comunarios con un buen conocimiento en la construcción de infraestructura rusticas.</li> <li>- existe un arco de bienvenida y señalización en el lugar.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posibilidad de mejorar las vías de acceso</li> <li>2. Implementación de infraestructura para el servicio turístico.</li> <li>3. Posibilidad de reactivar la actividad turística para generar recursos económicos.</li> <li>4. Posibilidad de equipamiento en el observatorio astronómico.</li> <li>5. Posibilidad de capacitación en el cuidado de las ruinas, el atractivo, los restos arqueológicos y el entorno ambiental.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe infraestructura en ningún tipo de servicio.</li> <li>No existen baños comunes ni ecológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo nivel adquisitivo y económico de la población.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 45: DEMANDA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Existencia de oferta complementaria.</li> <li>Ubicación estratégica respecto al mercado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turistas con interés en turismo de astronomía</li> <li>2. Posibilidad de recepcionar estudiantes de Yunguyo.</li> <li>3. Interés de estudiantes locales, delegaciones naciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo flujo turístico en el sector.</li> <li>- Los turistas desconocen el atractivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja de la demanda turística por problemas de fiebres</li> </ul>

<sup>264</sup> La longitud del terreno para el aeropuerto es de 1500 mts 2. El sector cuenta con 1200 mts 2, para lo que se tiene que entrar 300 metros hacia el lago. Los comunarios ya han cedido sus pastizales para la construcción.

<sup>265</sup> También se pueden observar extraños objetos, como "puntos blancos", que giran en el cielo nocturno del lugar haciendo extraños movimientos, de a dos, tres, etc. Si se mira detenidamente existen más de diez puntos luminosos

turístico que es proveniente del Cuzco.	4. Mejorar la calidad de vida de la comunidad 5. general en turismo comunitario. 6. Generar empleos con la actividad turística. 7. gran posibilidad de incrementar el flujo turístico.	- Carencia de recursos humanos capacitados.	(dengue), la gripe aviar, el campeonato del mundial de futbol.
---	---	---	--

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 46: ASPECTO POLÍTICO Y SOCIAL.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe el apoyo del municipio para el desarrollo de la actividad turística.</li> <li>- Comunidad interesada en el desarrollo del turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la calidad de vida de la comunidad.</li> <li>- en general en turismo comunitario</li> <li>- Generar empleos con la actividad turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la comunidad la población joven es escasa</li> <li>- Falta de incentivos para el turismo.</li> <li>- Baja educación y concientización turística de los pobladores.</li> <li>- Falta de elaboración de proyectos en el sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas sociales, económicos y políticos.</li> <li>- Conflictos sociales en poblaciones aledañas.</li> <li>- Turistas nacionales no tiene la cultura del manejo de la basura</li> <li>- Migración de gente joven hacia otras zonas del país</li> <li>- Descoordinación con el ente estatal.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 47: MEDIO AMBIENTE

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cielo nocturno es adecuado para la observación de los astros.</li> <li>- El medio ambiente natural es ideal para el descanso.</li> <li>- No hay ruidos ni mucha iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje de las constelaciones andinas.</li> <li>- Posibilidad de generar recursos para el proyecto del agua.</li> <li>- Mejorar el medioambiente con la arbolización del sector</li> <li>- Posibilidad de capacitación en el aspecto medio ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No existe organización para el recojo de basura</li> <li>- turistas nacionales no tienen la cultura del reciclaje de la basura.</li> <li>- Paisaje descuidado por falta de forestación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómenos naturales que impiden la actividad turística</li> <li>- Área despoblada por la tala de árboles.</li> <li>- Anuncio de sequia en el rio principal</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.3. MATRIZ F.O.D.A

#### 3.8.3.1. MATRIZ F.O.D.A. RECURSOS Y SERVICIOS TURÍSTICOS

CUADRO N. 48:

<p><b>Factores Internos</b></p> <p><b>Factores Externos</b></p>	<p><b>Fortalezas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe un aeropuerto cercano, la misma que está en los proyectos del gobierno estatal para remodelarlo <sup>266</sup>.</li> <li>2. El cielo nocturno del lugar es adecuado para la observación de las estrellas. <sup>267</sup></li> <li>3. Variedad de Atractivos turísticos, histórico culturales.</li> <li>4. Existen fondos del Banco Mundial para el desarrollo sostenible.</li> <li>5. Transporte público diario de 6 de la mañana a 11 de la noche.</li> <li>6. Atractivo en las cercanías de la carretera internacional.</li> <li>7. Las características del lugar rinden las condiciones para el desarrollo del turismo.</li> </ol>	<p><b>Debilidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poca difusión y promoción del atractivo turístico.</li> <li>2. Atractivo turístico sin protección ni resguardo.</li> <li>3. Deficiencia en la calidad de los servicios turísticos por parte de los comunarios.</li> <li>4. No existe promoción por medio de las autoridades.</li> <li>5. Deterioro y descuido en la conservación de las ruinas.</li> <li>6. Poca experiencia en la operativización del flujo turístico.</li> </ol>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rescate de conocimientos ancestrales.</li> <li>2. Consolidación del destino turístico interno.</li> <li>3. Innovación en la oferta de turismo científico.</li> <li>4. La oferta turística del observatorio astronómico es novedoso</li> <li>5. Buen aprovechamiento de los fenómenos astronómicos</li> <li>6. posibilidad de capacitación en la prestación de servicios.</li> </ol>	<p><b>Potencialidades FO (Maxi - Maxi)</b></p> <p>F<sub>1</sub>,F<sub>2</sub>,F<sub>3</sub>,F<sub>4</sub>,F<sub>5</sub>,F<sub>6</sub>, F<sub>7</sub>x O<sub>1</sub>,O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>,O<sub>4</sub>,O<sub>5</sub>,O<sub>6</sub></p> <p>Aprovechar el potencial turístico del lugar y los fondos económicos para crear nuevos productos turísticos</p> <p>Implementar infraestructura de observatorio astronómico para promover el aspecto científico cultural.</p> <p>Promover los conocimientos ancestrales de la astronomía andina</p> <p>Aprovechar los fondos del Banco Mundial para desarrollar el turismo comunitario.</p>	<p><b>Riesgos DO (Mini – Maxi)</b></p> <p>D<sub>1</sub>,D<sub>2</sub>,D<sub>3</sub>,D<sub>4</sub>,D<sub>5</sub>,D<sub>6</sub>,xO<sub>1</sub>,O<sub>2</sub>,O<sub>3</sub>,O<sub>4</sub> O<sub>5</sub>,O<sub>6</sub></p> <p>Implementar políticas de difusión y promoción de Inka Banbderani.</p> <p>Crear políticas para la protección y cuidado del atractivo con las autoridades</p> <p>Capacitar en la prestación de servicios para captar la demanda turística.</p> <p>Crear una infraestructura para fomentar la actividad del observatorio astronómico.</p>
<p><b>Amenazas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deterioro y destrozo de los atractivos</li> <li>2. No existe capacidad de servicio turístico</li> <li>3. Falta de protección en la pintura</li> </ol>	<p><b>Desafíos FA (Maxi – Mini)</b></p> <p>F<sub>1</sub>,F<sub>2</sub>,F<sub>3</sub>,F<sub>4</sub>,F<sub>5</sub>,F<sub>6</sub>,F<sub>7</sub>x A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>,A<sub>3</sub></p> <p>Motivar a la población en el cuidado de los atractivos turísticos.</p>	<p><b>Limitaciones DA (Mini – Mini)</b></p> <p>D<sub>1</sub>,D<sub>2</sub>,D<sub>3</sub>,D<sub>4</sub>,D<sub>5</sub>,D<sub>6</sub> x A<sub>1</sub>,D<sub>2</sub>,D<sub>3</sub></p> <p>Promover y resguardar el atractivo</p> <p>Capacitar y diversificar los servicios turísticos incluyendo venta de</p>

<sup>266</sup> La longitud del terreno para el aeropuerto es de 1500 mts 2. El sector cuenta con 1200 mts 2, para lo que se tiene que entrar 300 metros hacia el lago. Los comunarios ya han cedido sus pastizales para la construcción.

<sup>267</sup> También se pueden observar extraños objetos, como “puntos blancos”, que giran en el cielo nocturno del lugar haciendo extraños movimientos, de a dos, tres, etc. Si se mira detenidamente existen más de diez puntos luminosos

rupestre.	Utilizar los recursos del Banco Mundial para la protección de la pintura rupestre y el atractivo en general.	artesanías y otros.
-----------	--	---------------------

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.3.2. MATRIZ F.O.D.A. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

CUADRO N. 49

<b>Factores Internos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Factores Externos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Copacabana cuenta con servicios básicos, salud, comunicación e infraestructura</li> <li>2. Existe servicios básicos de luz y agua</li> <li>3. Mayor interés en la conservación y preservación del atractivo turístico</li> <li>4. Reciente puesta de señalización en los atractivos circunlacustres con apoyo del banco mundial</li> <li>5. comunarios con un buen conocimiento en la construcción de infraestructura ecológica.</li> <li>6. existe un arco de bienvenida y señalización en el lugar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existe infraestructura en ningún tipo de servicio.</li> <li>2. No existe baños comunes ni ecológicos</li> </ol>
<b>Oportunidades</b>	<b>Potencialidades FO (Maxi - Maxi)</b>	<b>Riesgos DO (Mini - Maxi)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posibilidad de mejorar las vías de acceso</li> <li>2. Implementación de infraestructura para el servicio turístico</li> <li>3. Posibilidad de reactivar la actividad turística para generar recursos económicos</li> <li>4. Posibilidad de equipamiento en el observatorio astronómico.</li> <li>5. Posibilidad de capacitación en el cuidado de las ruinas, el atractivo, los restos arqueológicos y el entorno ambiental.</li> </ol>	$F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6 \times O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$  Aprovechar la carretera fronteriza para atraer mayor cantidad de la demanda turística.  Generar la actividad turística para generar recursos económicos  Aprovechar la capacidad de los comunarios en la construcción de infraestructuras ecológicas	$D_1, D_2 \times O_1, O_2, O_3, O_4, O_5$  Conseguir créditos para mejorar e implementar la infraestructura para desarrollar el servicio turístico.  Construir baños ecológicos para proteger el medio ambiente.  Capacitar al personal de la comunidad para el cuidado de las ruinas, los restos arqueológicos y el entorno.
<b>Amenazas</b>	<b>Desafíos FA (Maxi - Mini)</b>	<b>Limitaciones DA (Mini - Mini)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo nivel adquisitivo y económico de la población.</li> </ol>	$F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6 \times A_1$	$D_1, D_2 \times A_1, A_2$

	$F_1, F_2, F_3, F_4 \times A_1, A_2$  Proponer la creación de un centro de interpretación astronómica para generar ingresos en la comunidad  Aprovechar los servicios básicos existentes, así como la señalización y otros aspectos para fomentar la actividad turística.	$D_1, D_2 \times A_1, A_2$  Incentivar a desarrollar el turismo comunitario construyendo infraestructuras de servicio básico.  Capacitar a los comunarios para que pueda realizar artesanías para la venta.
--	---	---

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.3.3. MATRIZ F.O.D.A. DEMANDA

CUADRO N. 50

<b>Factores Internos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Factores Externos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Existencia de oferta complementaria con gran demanda turística.</li> <li>Ubicación estratégica respecto al mercado turístico que es proveniente del Cuzco.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bajo flujo turístico en el sector por falta de promoción</li> <li>Los turistas desconocen el atractivo</li> <li>Carencia de recursos humanos capacitados</li> </ol>
<b>Oportunidades</b>	<b>Potencialidades FO (Maxi - Maxi)</b>	<b>Riesgos DO (Mini - Maxi)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Turistas con interés en turismo de astronomía</li> <li>Posibilidad de recepcionar estudiantes de yunguyo</li> <li>Interés de estudiantes locales, delegaciones naciones</li> <li>Mejorar la calidad de vida de la comunidad</li> <li>general el turismo comunitario</li> <li>Generar empleos con la actividad turística</li> <li>gran posibilidad de incrementar el flujo turístico.</li> </ol>	$F_1, F_2 \times O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7$  Aprovechar la zona fronteriza para captar el flujo turístico internacional como el nacional.  Incrementar la estadía del turista a través de un nuevo producto turístico de carácter científico.  Incentivar el turismo interno así como al sector escolar.	$D_1, D_2, D_3 \times O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7$  Elaborar un plan de promoción y difusión para atraer al mercado potencial.  Convertir a Inca Banderani en un destino turístico consolidando la oferta para captar mayor flujo turístico.  Capacitar al sector en el rubro del turismo comunitario y la prestación de servicios.
<b>Amenazas</b>	<b>Desafíos FA (Maxi - Mini)</b>	<b>Limitaciones DA (Mini - Mini)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Baja de la demanda turística por</li> </ol>		

problemas de fiebres (dengue), la gripe aviar, el campeonato del mundial de futbol, fenómenos naturales.	$F_1, F_2 \times A_1$ Dar a conocer el potencial turístico a nivel nacional e internacional a través de los diferentes medios locales y fronterizos.  Estar informados sobre la coyuntura y tomar precaución sobre las novedades latentes.	$D_1, D_2, D_3 \times A_1$ Promocionar el atractivo en todos los sectores públicos donde visitan los turistas  Crear una página web del sitio dando una información completa de los servicios de calidad.
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.3.4. MATRIZ F.O.D.A POLÍTICO Y SOCIAL

CUADRO N. 51

<b>Factores Internos</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Factores Externos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe el apoyo del municipio para el desarrollo de la actividad turística</li> <li>2. Comunidad interesada en el desarrollo del turismo.</li> <li>3. Frente político gubernamental dispuesto a cooperar con los gastos de material para la infraestructura.</li> <li>4. El sistema de autonomías y la Constitución Política del Estado favorecen a las comunidades rurales para desarrollar el turismo comunitario</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la comunidad la población joven es escasa</li> <li>2. Falta de incentivos para el turismo</li> <li>3. Baja educación y concientización turística de los pobladores.</li> <li>4. Falta de elaboración de proyectos en el sector.</li> </ol>
	<b>Oportunidades</b>	<b>Potencialidades FO (Maxi - Maxi)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la calidad de vida de la comunidad.</li> <li>2. general el turismo comunitario.</li> <li>3. Generar empleos con la actividad turística</li> <li>4. Oportunidad de vender sus productos agrícolas</li> </ol>	$F_1, F_2, F_3, F_4 \times O_1, O_2, O_3, O_4$  Elaborar un plan de promoción y difusión con las autoridades ediles coordinando acciones en base a las leyes que favorecen al turismo comunitario.  Generar nuevos empleos a través de la creación del observatorio aprovechando el apoyo gubernamental.	$D_1, D_2, D_3, D_4 \times O_1, O_2, O_3, O_4$  Promover e incentivar a la población joven para que pueda desarrollar el turismo  Promover la participación de la población universitaria de Copacabana para la elaboración de proyectos varios en el centro de purificación y observatorio astronómico Inca banderani.
<b>Amenazas</b>	<b>Desafíos FA (Maxi - Mini)</b>	<b>Limitaciones DA (Mini - Mini)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas sociales,</li> </ol>	$F_1, F_2, F_3, F_4 \times A_1, A_2, A_3, A_4$	$D_1, D_2, D_3, D_4 \times A_1, A_2, A_3, A_4$

<p>económicos y políticos</p> <p>2. Conflictos sociales en poblaciones aledañas</p> <p>3. Migración de gente joven hacia otras zonas del país</p> <p>4. Descoordinación con la prefectura de Copacabana.</p>	<p>Coordinar actividades y acciones entre la alcaldía, prefectura , vice ministerio de turismo, otbs,ongs</p> <p>Realizar reuniones entre las autoridades de las otras poblaciones para desarrollar circuitos turísticos, cadenas productivas para la actividad turística.</p>	<p>Aprovechar el interés por el turismo de entidades gubernamentales, ediles, empresas privadas, para financiar la ejecución de proyectos turísticos.</p> <p>Promover políticas que coadyuven al crecimiento del turismo en el sector.</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

### 3.8.3.5. MATRIZ F.O.D.A. MEDIO AMBIENTE

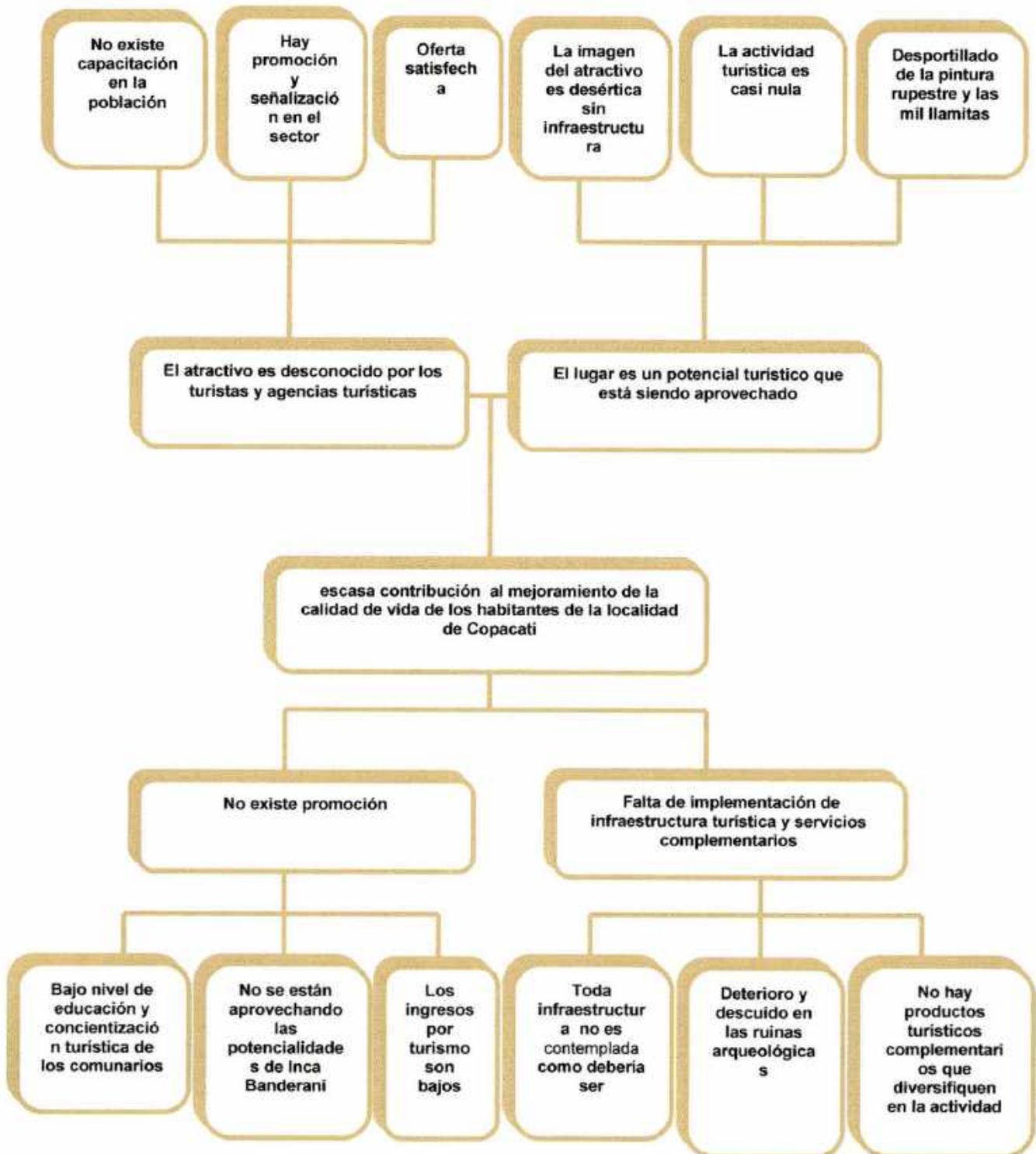
CUADRO N. 52

<p><b>Factores Internos</b></p>	<p><b>Fortalezas</b></p> <p>1. El cielo nocturno del lugar es adecuado para la observación de las estrellas y constelaciones andinas</p> <p>2. El medio ambiente natural es ideal para el descaso.</p> <p>3. No hay ruidos ni mucha iluminación</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p>1.No existe organización para el recojo de la basura</p> <p>2. Paisaje descuidado por falta de forestación</p> <p>3. Turistas nacionales no tienen la cultura del reciclaje de la basura.</p>
<p><b>Factores Externos</b></p>	<p><b>Potencialidades FO (Maxi - Maxi)</b></p> <p><math>F_1 \times O_1, O_2</math></p> <p>Fomentar la realización de actividades de observación astronómica</p> <p>Capacitar en el aspecto de la ciencia astronómica: la astronomía andina, así como el uso del telescopio.</p>	<p><b>Riesgos DO (Mini - Maxi)</b></p> <p><math>D_1, D_2 \times O_1, O_2</math></p> <p>Hacer actividades medioambientales produciendo CO<sub>2</sub> para la atmosfera mediante la siembra de arboles</p> <p>Capacitar en el reciclaje de la basura y hacer contenedores para separarlos por especie.</p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p>1.Aprendizaje de las constelaciones andinas</p> <p>2. Posibilidad de generar recursos para el proyecto del agua.</p> <p>3. Mejorar el medioambiente con la arbolizacion del sector</p> <p>4. Posibilidad de capacitación en el aspecto medioambiental.</p>	<p><b>Desafios FA (Maxi - Mini)</b></p> <p><math>F_1, F_2 \times A_1, A_2, A_3, A_4</math></p> <p>Hacer actividades para la captación de agua</p> <p>Normar la tala de árboles y fomentar el sembrado de las mismas.</p>	<p><b>Limitaciones DA (Mini - Mini)</b></p> <p><math>D_1, D_2 \times A_1, A_2, A_3,</math></p> <p>Concientizar al visitante local, nacional en la recolección de la basura.</p> <p>Normar mediante la alcaldía y la prefectura para preservar el ecosistema y los bienes de gran utilidad: agua, aire, tierra</p>
<p><b>Amenazas</b></p> <p>1. Fenómenos naturales que impiden la actividad turística</p> <p>2. Anuncio de sequia en el rio principal</p> <p>3. Área despoblada por la tala de árboles.</p>		

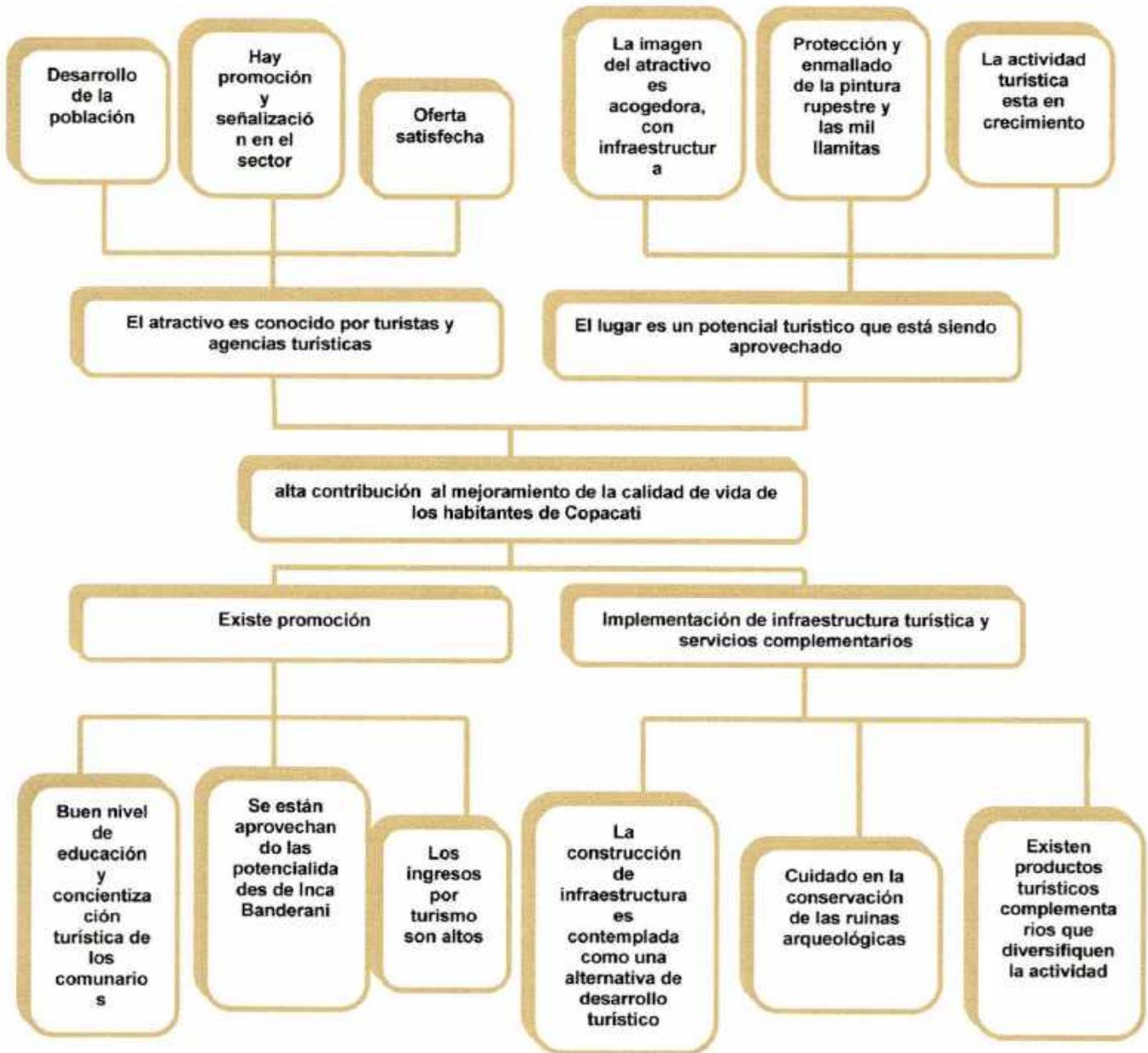
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

### ANÁLISIS ARBOL DE PROBLEMAS (CUADRO N. 53)



ARBOL DE OBJETIVOS (CUADRO N. 54)



### 3.8.4. MARCO LOGICO

#### 3.8.4.1. MATRIZ DEL MARCO LOGICO

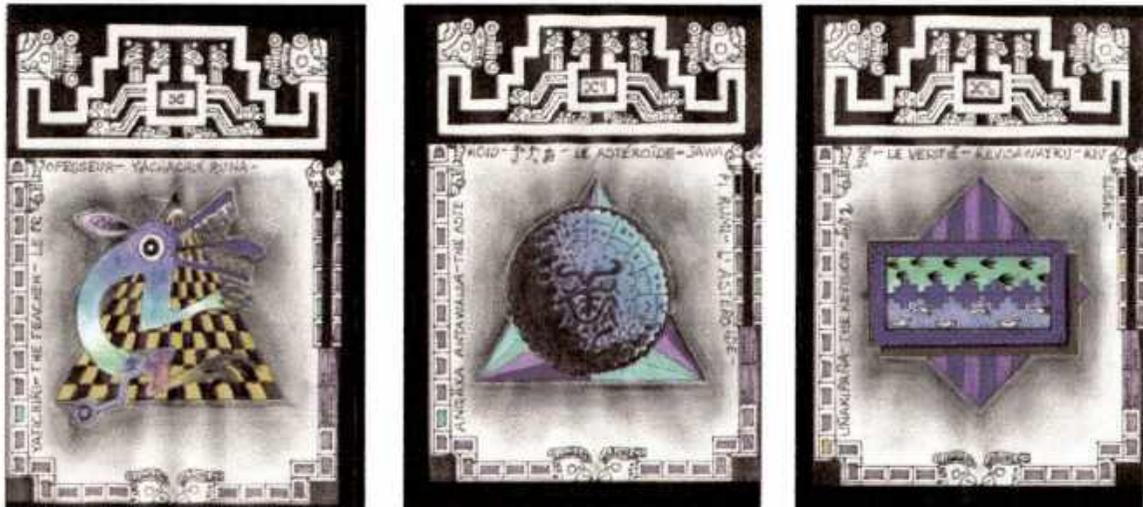
CUADRO N. 55

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>OBJETIVO SUPERIOR</b> Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de Copacati, fortaleciendo el desarrollo turístico.	A partir de diciembre del año 2010 mejorara la calidad de vida en Copacati de un 10% a un 50%	Trabajo de campo.	La población avalo el proyecto con una carta firmada por ellos.
<b>OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO</b> Proponer la creación de un centro de interpretación astronómico en el sitio ceremonial y observatorio astronómico "Inca Banderani", comunidad Copacati - Copacabana.	La demanda turística en el observatorio inca Banderani se incrementara de un 10% a un 30% a fines del 2010. Dos años después la demanda se duplicara.	Trabajo de campo y datos estadísticos de la afluencia turística.	La población está dispuesta a trabajar activamente.
<b>RESULTADOS / PRODUCTOS</b> 1 Proponer la construcción de una sala planetario para el estudio de los planetas, su ubicación, orientación en los cielos y su composición.	Se cuenta con una sala de revalorización de la astronomía andina, en el primer periodo del 2010.	Trabajos en la comunidad de Copacati.	La sala planetario será útil a la comunidad.
2. Proponer la construcción de una bóveda astronómica "alajpacha", direccionada a los astros del cielo de invierno y verano, para el estudio del calendario andino, así como de una fuente de espejos de agua.	Se cuenta con una bóveda astronómica en el segundo trimestre del 2010.	Trabajos en la comunidad de Copacati.	La bóveda astronómica brindara una mejor orientación de la astronomía andina.
Gestionar la implementación de infraestructura y equipamiento de un observatorio astronómico para la observación de estrellas, planetas, constelaciones, asteroides, meteoritos y otros.	Se cuenta con un observatorio astronómico en el primer semestre de 2011.	Trabajos en la comunidad de Copacati.	El observatorio astronómico permitirá ver más allá de los cielos.

Proponer circuitos turísticos para Fortalecer el estudio de la observación de la astronomía andina usando los espejos de agua.	Se cuenta con los circuitos turísticos en el primer mes del segundo semestre de 2011,	Trabajos en la comunidad de copacati. En el atractivo,	Los circuitos permitirán el estudio de los espejos de agua,
Incentivar con la capacitación a la comunidad del Municipio en el tema turístico, y el valor de sus recursos turísticos. Informar y educar para la prestación adecuada de servicios al turista	El conocimiento del servicio se incrementará de un 0.5% a un 50% a fines del 2011.	Planillas de Capacitación en el sector.	La capacitación permitirá el conocimiento y el buen manejo de la actividad turística.
Preservar el medio ambiente con el sembrado de arboles en los senderos que guía al atractivo el atractivo. Almacenamiento de agua.	El incremento de la vegetación será de un 5% a un 10% para fines de 2009.	Muestra fotográfica de los arboles (cipreses) sembrados en el sector.	La siembra de los arboles libera el CO2 de la atmosfera y embellece el lugar.
Promover y difundir el atractivo turístico a nivel local e internacional.	La promoción del sector será de un 0.5% a un 70% hasta fines del 2012.	Pagina web, abi.bo, composición de un tema musical.	El lugar será conocido y visitado por los turistas.

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO IV PROPUESTA



"La duda es estéril, la fe es fecunda". José Carlos Mariátegui

## 4. CAPITULO IV DESARROLLO DE LA PROPUESTA



### 4.1. MARCO METODOLÓGICO DE LA PROPUESTA

El método a utilizarse es el método del Marco Lógico que se basa en el árbol de problemas, el árbol de objetivos, la matriz del marco lógico.

Se establecieron los problemas mediante el FODA. A partir de esto se elaboró el árbol de problemas, del cual surgió el problema principal. Después se elaboro el árbol de objetivos para finalmente construir la Matriz del Marco Lógico en la cual se resume el objetivo superior, general, específico o resultado, los cuales pasan a los indicadores verificables, los medios de verificación y finalmente los supuestos.

Por su parte el árbol de problemas, es una forma de organizar o sintetizar los problemas identificados. Con este definimos nuestro problema principal e identificamos aquellos problemas que dan al problema principal, es decir los problemas causa, así mismo esos problemas causa tienen una relación causa-efecto y problemas-efecto.

El árbol de objetivos nos da una relación de medios, es decir lo que necesitamos y el fin con el que contribuiremos o mejoras al desarrollo de la actividad turística. Este busca expresar soluciones a los problemas y nos aclara los medios para encarar los objetivos de nuestro proyecto. Finalmente tenemos la matriz del marco Lógico, la que nos ayudara a desarrollar el proyecto a corto y mediano plazo

### 4.2. POBLACIÓN OBJETIVO

La comunidad de Copacati se encuentra a 5 kms de Copacabana, y es colindante con la población vecina de Yunguyo Perú Qopa Qati se halla en el cantón Locka, Provincia Manco Kapac del Departamento de La Paz. La serranía de pasankallani, corre de norte a sur, casi paralelo a la carretera Copacabana –Yunguyo En las laderas de la serranía que encajona el valle se pueden distinguir grandes afloraciones de roca ande sitica de las cuales algunos autores nos dicen que eran canteras de la época pre incaica e incaica, las fragmentaciones de las rocas y la erosión devinieron en grandes bloques sueltos que se

asemejan a sillares de variadas dimensiones aunque de variadas toneladas de peso. (Razzini, 1975:190)

En la serranía de enfrente se encuentra una caverna profunda y anegada, resultado de una antigua mina abandonada. En ambos lados de la bocamina existen construcciones que probablemente formaron parte de la antigua explotación minera. Lo curioso de dichas edificaciones es que son de piedra y muestran vanos trapezoidales, al estilo incaico. Copacati está tipificado como 4121021 por el CIAC. Portugal Z. e Ibarra dicen de Qopa Qati: "es otro jardín del Inca según la tradición" (Razzini, 1975:191)

Dando la impresión que Portugal retractara esa afirmación, cambiándola por la de "Centro Templario rupestre" "en suma –acota- el centro templario de Qopa qati fue labrado en la formación rocosa de la zona siendo que se encuentra en el siglo XVI, bajo la hegemonía de la religión Inca que tenía uno de sus principales centros en Copacabana y las Islas como reiteradamente lo indican los cronistas constando que existía un aparato sacerdotal complejo con radicatoria en Copacabana, ocupado de purificar a los visitantes que pasaban en forma planificada por el estado para la visita del santuario de la Isla del sol. (Razzini, 1975:193)

### **4.3. OBJETIVO**

#### **4.3.1. OBJETIVO GENERAL**

"Promover la creación de un Centro de Interpretación Astronómica en el sitio ceremonial y observatorio astronómico: Inca Banderani, de la comunidad de Copacati, para consolidarlo como un destino turístico; y que permita generar mejores condiciones de desarrollo y calidad de vida de la población"

#### **4.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Propiciar la creación de una sala planetario para el estudio de los planetas, su ubicación, orientación en los cielos y su composición.
2. Proponer la construcción de una bóveda astronómica "alajpacha", direccionada a los astros del cielo de invierno y verano, para el estudio del calendario andino de la cosecha y

la siembra de nuestros antepasados mediante la observación de la fuente de agua enfocado hacia el cielo nocturno.

3. Gestionar la implementación de infraestructura y equipamiento de un observatorio astronómico para la observación de estrellas, planetas, constelaciones, asteroides, meteoritos y otros fenómenos estelares.

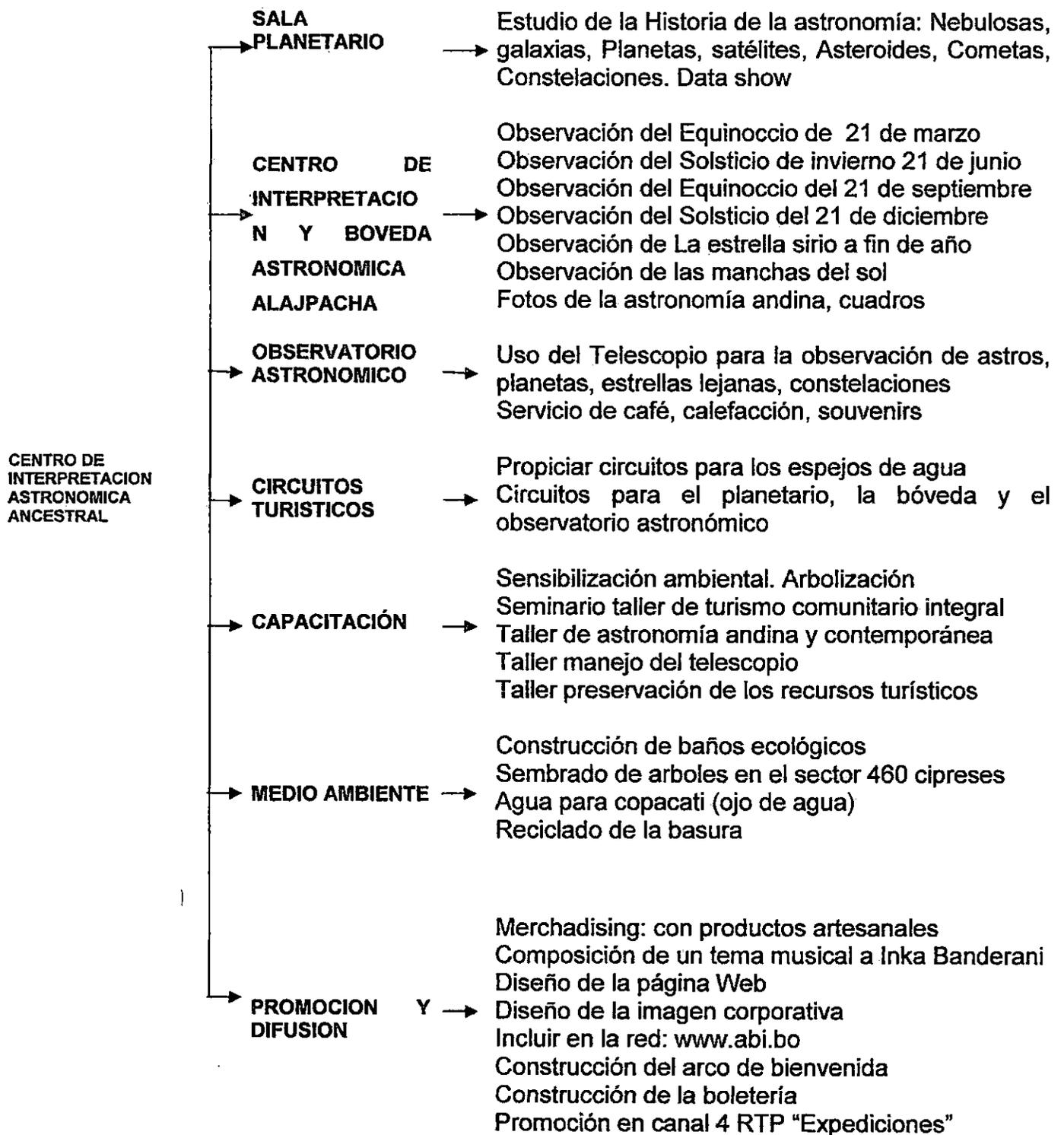
4. Proponer circuitos turísticos para el estudio y la observación de las constelaciones andinas usando los espejos de agua

5. Capacitar a la comunidad para que puedan tener un sistema de organización y conocimiento

6. Preservar el medio ambiente con el sembrado de arboles en los senderos que guía al atractivo el atractivo. Almacenamiento de agua

7. implementar la promoción y difusión para la promoción de Inca Banderani

### 4.3.3. ESQUEMA.



## 4.4. PROYECTO 1 SALA PLANETARIO

### ILUSTRACION N. 129

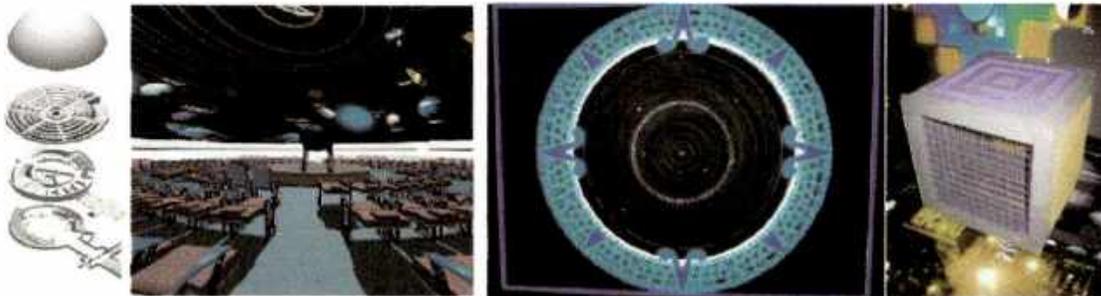


Fig. 1, 2: sala de proyección o Planetario

### 4.4.1. OBJETIVO GENERAL

Propiciar la creación de una sala planetario para el estudio de los astros, su ubicación, su composición, orientación en los cielos y fomentar la visita del turista.

### 4.4.2. JUSTIFICACION

La creación de la sala Planetario será para el estudio de la astronomía: su historia, su formación, los planetas, para que los escolares, colegiales y la comunidad del lugar puedan conocer más a cerca de la astronomía.

### 4.4.3. COMPONENTES

La sala planetario estará construida sobre una superficie de 234 m<sup>2</sup>. Dentro de ella se ha de poder mostrar a través de un data show y una proyectora y el equipo de audio las imágenes de la astronomía. Tendrá sillones reclinables con capacidad para 50 personas. En la parte alta será en forma de cúpula y alrededor de ella estarán las siluetas de los cerros tal cual son en el espacio geográfico de Copacati

### 4.4.4. RESPONSABLE

Los responsables de la construcción del observatorio serán:

- Un topógrafo
- un profesional arquitecto
- un responsable del planetario para fiscalizar la implementación de la cúpula interna del planetario
- Albañiles de la comunidad de copacati

## **4.5. INDICADORES**

### **4.5.1. INDICADOR DE CANTIDAD**

Se construirán tres infraestructuras: La primera de ellas es la sala planetario

Las construcciones contarán con los servicios necesarios y el confort necesario para los turistas, dotándole de un planetario con todos los implementos: asientos reclinables, un data show, equipo de sonido y la enseñanza precisa de los astros en el espacio exterior

## **4.6. PRODUCTOS DEL PROYECTO**

### **4.6.1. ADMINISTRACIÓN**

La administración del planetario estará al encargo de los comunarios del lugar. los estudiantes de turismo de Copacabana, donde pueden hacer su pasantía de 200 horas. El atractivo tiene su guarda parque designado por la UNAR.

### **4.6.2. RECURSOS HUMANOS**

Habrán dos personas encargadas del planetario, las que se encargaran del funcionamiento y la limpieza

## **4.7. ASPECTOS FINANCIEROS**

### **4.7.1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA**

CUADRO N. 56

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
-------------	--------	----------	----------------	-------------

<b>CIMIENTO, SOBRECIMIENTO Y COLUMNAS</b>				
Cemento (bolsas)	Klg.	120	50	6000
Arena (volquetas)	M <sup>3</sup>	3	200	600
Piedra (volquetas)	M <sup>3</sup>	3	300	900
Fierro de ½ (barras)	Pza.	160	62.5	10000
Fierro de ¼ (barras)	Pza.	200	16	3200
Alambre de amarre	Kgs	10	10	10
<b>PISOS</b>				
Piedra (volquetas)	M <sup>3</sup>	4	300	1200
Arena (volquetas)	M <sup>3</sup>	2	200	400
Cemento (bolsas)	Klg.	20	50	1000
<b>MUROS</b>				
Ladrillos	Pza.	4500	1	4500
Cemento (bolsas)	Klg.	25	50	1250
Arena (volquetas)	M <sup>3</sup>	1 ½	200	300
Fanegas de estuco	Klg.	80 ½	10	805
Puerta doble de ingreso principal	Pza.	2 4m x 200h	1200	1200
Pintura interior (18 lts)	Gl	5	150	750
Pintura exterior (18 lts)	Gl	5	170	850
Instalación eléctrica externo				3000
Instalación eléctrica interno				1200
<b>TERRENO</b>				
Planetario (Planta baja)	M <sup>2</sup>	234	2000	2000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>39165</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.7.2. COSTOS DE EQUIPAMIENTO

CUADRO N. 37

N	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Asientos reclinables	Pza.	50	300	15000
2	Data show	Pza.	1	1800	1800
3	Equipo de sonido	Pza.	1	2100	2100
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>18900</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.7.3. COSTOS DE OPERACIÓN (del personal eventual)

Los pagos del contrato corresponden a dos meses de trabajo

CUADRO N. 58

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
Maestros Albañiles	3	80	14400
Ayudantes (hombres)	10	50	30000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>44400</b>

Fuente: elaboración propia

El proyecto no contempla Las comisiones del guarda parque (Porfirio Huanca) designado por la UNAR,

#### 4.7.4. COSTO ADMINISTRATIVO

CUADRO N. 59

	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Operador planetario	1	20	7200
2	Op. Observatorio andino	1	20	7200
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>14400</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.7.5. COSTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N. 60

DESCRIPCION	CANTIDAD	PERIODO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
telescopio	1	Anual	100	100
Calefactor	1	Anual	50	50
<b>SUB TOTAL</b>				<b>150</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 61 En este proyecto los financiadores serán:

N	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
---	---------------	-----------	-----------	---



1	Banco Mundial	18900	2454.5	16.15
2	Plan "Evo Cumple"	39165	5086.3	33.47
	GTZ cooperación alemana	44400	5766.2	37.94
3	Comunidad Copacati	14550	1889.6	12.43
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>117015</b>	<b>15196.6</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia

Para la construcción de la infraestructura se tiene los dineros donados por el Banco Mundial y que son distribuidos por la Alcaldía Municipal de Copacabana. Para la compra del telescopio se espera la donación de la ONG de Estados Unidos.

#### 4.9. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio: 01 – 01- 2012 conclusión: 30 – 04 – 2012

CUADRO N. 62

ACTIVIDADES													
MESES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Construcción del planetario	E	F	M	A								

Fuente: elaboración propia

#### 4.10. PROYECTO 2 CENTRO DE INTERPRETACION Y BOVEDA ASTRONOMICA: "ALAJPACHA"

ILUSTRACION N. 130

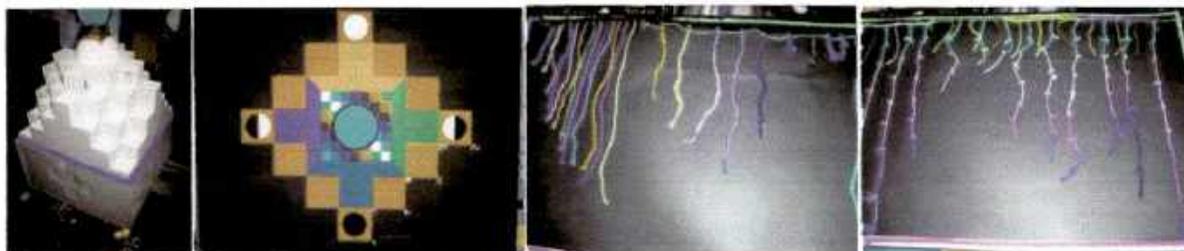


Fig. 1: Boveda "Alajpacha", Fig. 2: Calendario ancestral Tihuanacota. Fig. 3, 4: Quipus astronómicos Fuente: elaboración propia

#### **4.10.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer la construcción de un observatorio Andino y una bóveda astronómica "alaxpacha", direccionada a los astros del cielo de invierno y verano, para el estudio de la astronomía andina.

#### **4.10.2. JUSTIFICACION**

El objetivo para la elaboración de la bóveda astronómica es conocer más a cerca de la astronomía andina, para observar en las fechas específicas de cada año los solsticios y equinoccios, así como también se podrá observar el espejo de agua construido en el interior, que será para la medición del tiempo, el calendario Andino, y todo el material de exposición del centro de interpretación.

#### **4.10.3. COMPONENTES**

La bóveda astronómica se encontrara en el primer piso, estará construido sobre una superficie de 110 mts<sup>2</sup>. Lo que en ella se podrá ver es lo siguiente:

- Habrá una fuente de agua -espejo de agua de 1x1 donde se podrá observar los astros en el cielo nocturno
- El centro de interpretación astronómica tendrá su exposición en ella con basto material referente al tema como ser: fotos, cuadros, Banners de la astronomía andina, maquetas, videos, dibujos
- Alrededor de la misma habrá tubos fijos y direccionados al lado este de la salida del sol, es decir, que cuando uno este en el lugar el 21 de junio por la mañana podrá ver el punto exacto reflejada por la luz en un punto exacto

#### **4.10.4. RESPONSABLE**

Los responsables para la construcción serán:

- Un arquitecto profesional
- Un profesional entendido en arqueología astronómica andina (Manuel de la Torre)
- La comunidad de Copacati

## 4.11. INDICADORES

### 4.11.1. INDICADOR DE CANTIDAD

Se construirá una bóveda astronómica para el estudio de las constelaciones andinas

## 4.12. PRODUCTOS DEL PROYECTO

### 4.12.1. ADMINISTRACIÓN

La bóveda astronómica será administrada por una persona que explique sobre el espejo de agua que abra en su interior para las observaciones nocturnas, y en temporadas de solsticios y equinoccios

### 4.12.2. RECURSOS HUMANOS

Los guías locales, como los que realizan sus pasantías de la UMSA de Copacabana podrán realizar las actividades de guiaje en el sector

## 4.13. ASPECTOS FINANCIEROS

### 4.13.1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA

CUADRO N.º 63

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL GENERAL
<b>OBSERVATORIO DE ASTRONOMIA ANDINA</b>				
<b>MUROS</b>				
Ladrillos 6 h	Pza.	3500	1	3500
Arena (volquetas)	M <sup>3</sup>	1	200	200
Fanegas de estuco	Klg.	60 ½	10	605
Cementos (bolsas)	Klg.	20	50	1000
<b>LOZA PISO 1 Y 2</b>				
Loza alivianada	M2			
Fierro ½ (barras)	Klg.	60	62.5	3750
Fierro ¼ (barras)	Klg.	110	16	1760
Arena (volquetas)	M3	1 ¼	200	250

Cemento (bolsas)	Klg.	23	50	1150
Plastoform (1x40, 12 cms alto)		160 m2	14,5	2320
<b>BANOS</b>				
Puerta doble (200 x 0.80)	Pza.	4	250	1000
Juego de baños		2	700	1400
Juego de tazas		2	250	500
Pintura interior (18 lts)	Gl.	3	145	435
Pintura exterior	Gl.	3	170	510
Tubos de plástico (5 cms diam)		1	30	30
Vidrios grandes	M <sup>2</sup>	24	150	3600
<b>TERRENO</b>				
Obs. Andino (primer piso)	M <sup>2</sup>	198		
<b>BOVEDA ASTRONOMICA "ALAJPACHA"</b>				
adobes		3000	0.5	1500
puerta		1	250	250
madera		20	15	300
vidrios		16	10	150
Vidrio grueso		1	80	80
Espectrógrafo (obs. Día)		1	23100	23100
Espejo de agua (obs noche)		1	150	150
<b>TERRENO</b>				
bóveda alajpacha	m <sup>2</sup>	80		500
<b>SUB TOTAL</b>				<b>49540</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.13.2. COSTOS DE EQUIPAMIENTO

Los costos de equipamiento ascienden a: 2.687.<sup>5</sup>

CUADRO N.º 64

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
-------------	----------	-------------	-------------

Estantes de exposición	4	400	1600
Banners de Astronomía andina	7	100	700
fotos	75	2.5	187.5
cuadros	20	10	200
Dibujos			
Proyecciones de video			
maquetas			
Tejidos referentes a la ast			
<b>SUB TOTAL</b>			<b>2687.5</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.13.3. COSTOS DE OPERACIÓN BOVEDA ALAJPACHA

Los pagos del contrato corresponden a dos meses de trabajo

CUADRO N. 65

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Maestro albañil	2	80	9600
ayudantes	6	50	18000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>27600</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.13.4. COSTO ADMINISTRATIVO

Los costos administrativos ascienden a:

CUADRO N. 66

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
Administrador	1	50	18000
Guías locales	10	0	0
Estudiantes de pasantía de la UMSA de Copacabana		0	0
<b>SUB TOTAL</b>			<b>18000</b>

Fuente: elaboración propia

La forma de administración de los comunarios es turnarse entre ellos para la administración de la boletería, siendo esta semanal o mensualmente. Existe una

posibilidad que los estudiantes de turismo de Copacabana hagan sus pasantías de 200 horas en el sector.

#### 4.13.5. COSTO MANTENIMIENTO

#### 4.14. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 67

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
1	Banco Mundial	28717.5	3729	29.35
2	Plan "Evo Cumple"	23510	3053	24.03
	GTZ cooperación alemana	27600	3584	28.21
3	Comunidad Copacati	18000	2337	18.39
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>97827.5</b>	<b>12703</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.15. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio: 01 - 04 - 2012 conclusión: 01 - 05 - 2012

CUADRO N. 68

ACTIVIDADES					2	0	1	2				
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Construcción bóveda astronómica				A	M							

Fuente: elaboración propia

#### 4.16. PROYECTO 3 OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

ILUSTRACION N. 131

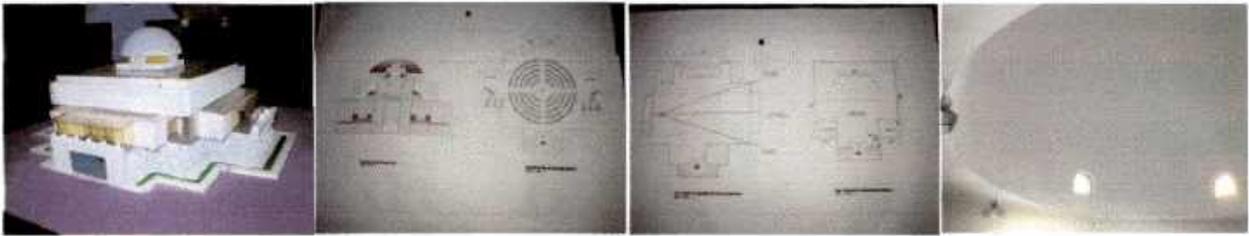


Fig. 1: Observatorio astronómico que consta de tres plantas, planta baja: Planetario, primer piso: observatorio andino, segundo piso: observatorio astronómico. Fig. 2: Planos: Vista de frente, planta baja, primer piso y segundo piso. Fig. 3: ejemplo de la forma de la cúpula del observatorio astronómico (piso 2). Fuente: elaboración propia

#### 4.16.1. OBJETIVO GENERAL

Gestionar la implementación de infraestructura y equipamiento de un observatorio astronómico para la observación de los astros: estrellas, planetas, constelaciones, asteroides, meteoritos y otros fenómenos naturales.

#### 4.16.2. JUSTIFICACION

Se gestionará la implementación de un Observatorio astronómico para la observación de los astros, planetas, constelaciones, estrellas, la misma que se constituirá en un observatorio de referencia en la zona, atrayendo a estudiantes, universitarios así como a turistas nacionales y extranjeros

#### 4.16.3. COMPONENTES

El observatorio astronómico se encontrara en el segundo piso de la edificación, estará construido sobre 80 mts 2, será en formas de una cúpula circular o redonda.de cristal En ella se tendrá el equipamiento necesario para brindar comodidad al visitante, constara de un amplio living, calefacción, y al centro de todo, en la parte alta estará el telescopio. No será giratorio como se suele hacer en las construcciones modernas, esta tendrá muchas ventanas de modo que a la estrella que se quiera observar se pueda acceder por una ventana (para evitar que este a la intemperie y evitar el frio nocturno

#### 4.16.4. RESPONSABLE

Los responsables son:

- Un profesional arquitecto
- Un profesional del planetario Max Sheraier
- La comunidad de copacati

#### 4.17. INDICADORES

##### 4.17.1. INDICADOR DE CANTIDAD

Se construirá un observatorio astronómico donde se tendrá un telescopio para observar los astros y otros fenómenos en los cielos.

#### 4.18. PRODUCTOS DEL PROYECTO

##### 4.18.1. ADMINISTRACIÓN

El observatorio astronómico tendrá una persona previamente capacitada para el manejo del telescopio

##### 4.18.2. RECURSOS HUMANOS

Las personas capacitadas de la comunidad de Copacati y los estudiantes de la UMSA de Copacabana.

#### 4.19. ASPECTOS FINANCIERO

##### 4.19.1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA

CUADRO N. 69

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>MUROS</b>				
Ladrillos 6h	Pza.	2000	1	2000
Arena (volquetas)	M <sup>3</sup>	½	100	100

Fanegas de estuco	Klg.	50 (bolsas)	10	500
Cementos (bolsas)	Klg.	15	50	750
<b>LOZA PISO 1 Y 2</b>				
Loza alivianada				
Fierro ½ (barras)	Klg.	40	62.5	2500
Fierro ¼ (barras)	Klg.		16	1440
Arena (volquetas)	M3		150	150
Cemento (bolsas)	Klg.	17	50	850
Plastoform (mts 2)		90	14.5	2030
<b>TECHO VIDRIO O ACRILICO</b>				
Vidrio o acrílic (mts 2)	M2	80	22	1760
Silicona (tubos)	Tubo	20	30	600
Soporte de aluminio (barras de 1 pulg.)	Klg.	30	25	750
Puerta doble (4 mts x200	Pza.	1	350	
Pintura (int. de 18 lits)	Gl.	2	145	290
Pintura ext	Gl.	2	170	340
<b>TERRENO</b>				
Observatorio (2 piso)	M <sup>2</sup>	144		
<b>SUB TOTAL</b>				<b>14060</b>

Fuente: elaboración propia

El total de los metros cuadrados del observatorio son de: 576 M<sup>2</sup>

#### 4.19.2. COSTOS DE EQUIPAMIENTO

CUADRO N. 70

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
telescopio <sup>268</sup>	1	35350	35350*
Living (5 piezas)	5	250	1250
calefactor	1	1750	1750
sillas	10	60	600
mesas	2	110	220
<b>SUB TOTAL</b>			<b>39170</b>

<sup>268</sup> ONG EE.UU. CALIFORNIA: La Lic. Jeannette Meriles Farias, representante de la ONG, aclara que el telescopio se ha de entregar cuando las obras de la construcción del observatorio astronómico estén terminadas en su totalidad.

Fuente: elaboración propia

#### 4.19.3. COSTOS DE OPERACIÓN OBSERVATORIO

Los costos del contrato son de un mes

CUADRO N. 71

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL GENERAL
Maestro albañil	2	80	4800
Ayudantes hombres	6	50	9000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>13800</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.19.4. COSTO ADMINISTRATIVO

CUADRO N. 72

N.	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Operador telescopio	1	50	18000
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>18000</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.19.5. COSTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N. 73

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
telescopio	1	100	100
Calefactor	1	50	50
<b>SUB TOTAL</b>			<b>150</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.20. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 74

En este proyecto los financiadores serán:

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
	Banco Mundial	3820	496.1	4.48

	ONG Estados Unidos	35350	4590.9	41.50
5	Plan "Evo Cumple"	14060	1825.9	16.50
	GTZ cooperación alemana	13800	1792.2	16.20
7	Comunidad Copacati	18150	2357.1	21.30
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>85180</b>	<b>11962.2</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia falta 1350

Para la construcción de la infraestructura se tiene los dineros donados por el Banco Mundial y que son distribuidos por la Alcaldía Municipal de Copacabana. Para la compra del telescopio se espera la donación de la embajada de Japón, Italia, Alemania o estados Unidos.

#### 4.21. ESTIMACIÓN DE INGRESOS AL PLANETARIO, OBSERVATORIO ANDINO Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

CUADRO N. 75

DESCRIPCION	COSTO UNIT.	VISITANTES MES/ APROX.	COSTO MES	COSTO ANUAL
<b>Planetario, Obs. Andino, y astronómico</b>				
Estudiantes	5	300	1500	18000
Visitantes Nacionales	15	100	1500	18000
Extranjeros	40	50	2000	24000
<b>SUB TOTAL</b>				<b>60000</b>

Fuente: elaboración propia

Los ingresos anuales son de 60.000 bolivianos

#### 4.22. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio: 01 – 06- 2012 conclusión: 30 – 06– 2012

CUADRO N. 76

ACTIVIDADES					2	0	1	2				
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Observatorio Astronómico					M	J						

## **4.23. PROYECTO 4 CIRCUITO TURISTICO**

### **4.23.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer los circuitos turísticos para el estudio y la observación de las constelaciones andinas usando los espejos de agua.

### **4.23.2. JUSTIFICACION**

Se implementara el circuito de los “espejos de agua” para el estudio de las constelaciones andinas, Los circuitos turísticos permitirá al visitante a recorrer con mayor facilidad y hacer de que pueda encontrar más opciones de elección del sitio

### **4.25.3. COMPONENTES**

#### **4.25.3.1. PAQUETE 1 (por la mañana)**

Visita al planetario durante todo el día, diseñado para estudiantes

08:30 arribo y compra de tickets

09:00 Apertura e inicio del estudio

09:15 ubicación de los estudiantes

10:00 fin de la proyección

10:05 Observación del atractivo (de acuerdo a la disponibilidad de tiempo)

12:00 fin de la travesía

#### **POR LA TARDE**

13:30 Arribo y compra de tickets

14:00 Apertura e inicio del estudio

14:15 ubicación de los estudiantes

14:16 inicio de la proyección

15:00 fin de la proyección

15:05 Observación del atractivo (de acuerdo a la disponibilidad de tiempo)

17:00 fin de la travesía

#### **4.25.3.2. PAQUETE 2**

17:45 Arribo y compra de tickets

18:00 Apertura e inicio del estudio

18:10 ubicación de los turistas

18.11 inicio de la proyección

18:55 fin de la proyección 19:00 visita de la cúpula alajpacha de la astronomía andina

19:30 Descanso servicio de café,

20:00 Observación de las estrellas en los espejos de agua

20:45 observación de las estrellas en la bóveda astronómica

21:30 observación de los astros en el observatorio astronómico (telescopio)

21:30 fin del tour astronómico

#### **4.25.3.3. PAQUETE 3 (SERVICIO FULL NIGHT)**

22:00 arribo y compra de tickets

22:10 Observación de las estrellas en los espejos de agua

23.10 visita a la bóveda astronómica alajpacha para la observación de los cuadros, fotos, etc. de la astronomía andina

23:45 observación de las estrellas, constelaciones de la astronomía andina, prediseñadas para cada astro en diferentes épocas del año a través de tubos direccionados

Interactuación con la observación de los astros. A través del telescopio y la bóveda astronómica

Incluye servicio de café y restaurant, música ambiental, calefacción, charlas en grupos

La observación de la astronomía andina requiere su estudio y observación de toda la noche debido a que los astros se mueven y salen a diferentes horas. A media que uno quiere observar más o menos pueden descansar. El servicio dura hasta las cuatro de la mañana. Los que quieran continuar a hasta las 5 porque el estudio así lo requiere, pueden hacerlo

01:00 descanso en los hospedajes comunitarios (para los que deseen)

02:00 descanso en el hospedaje comunitario

03:00 descanso en los hospedajes comunitarios

04:00 descanso en el hospedaje comunitario, fin del tour astronómico

El servicio de transporte es permanente, durante toda la noche, para los que deseen retornar a Copacabana

#### **4.24. COMPONENTES**

Los componentes que son parte para realizar las actividades en los circuitos son los guías locales, así como guías de la UMSA de Copacabana que lo realizaran en calidad de pasantía

##### **4.24.1. RESPONSABLE**

- los guías locales
- Estudiantes de la carrera de turismo de Copacabana
- La comunidad de Copacati

## 4.25. INDICADORES

### 4.25.1. INDICADOR DE CANTIDAD

Diseñar cuatro circuitos turísticos para: el planetario, los espejos de agua, la bóveda astronómica y el observatorio

## 4.26. PRODUCTOS DEL PROYECTO

Se pondrán señalizaciones en el circuito de los espejos de agua.

### 4.26.1. RECURSOS HUMANOS

Las personas capacitadas de la comunidad de Copacati son los guías locales y los estudiantes de la UMSA de Copacabana

## 4.27. ASPECTOS FINANCIEROS

### 4.27.1. COSTOS DE EQUIPAMIENTO

CUADRO N. 77

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Madera puntales	P2	30	10	300
Madera tabla	P2	15	15	225
Pintura blanca	Gl.	20 lts	200	200
Pintura roja	Gl.	5 lts	50	50
Clavos	Klg.	2 kgs	12	24
brochas	Pza.	6	10	60
<b>SUB TOTAL</b>				<b>859</b>

Fuente: Elaboración propia

### 4.27.2. COSTOS DE OPERACIÓN

El costo operativo del personal asciende a:

CUADRO N. 78

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO DIA	TOTAL GENERAL
Carpintero	2	50	700

pintor	2	50	700
<b>SUB TOTAL</b>			<b>1400</b>

Fuente: Elaboración propia

Los guías q van a trabajar son de la UMSA de Copacabana donde podrán realizar sus pasantías

los estudiantes de turismo de Copacabana harán sus pasantías de 200 horas en el sector para la administración del observatorio

#### 4.27.3. COSTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N. 79

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
pintura	1	150	150
<b>SUB TOTAL</b>			<b>150</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.28. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 80

En este proyecto los financiadores serán:

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
3	Banco Mundial	859	111.5	35.65
	GTZ cooperación alemana	1400	181.8	58.11
6	Comunidad Copacati	150	19.4	6.22
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2409</b>	<b>443.3</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia falta 480

#### 4.29. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio: 01  
– 07- 2012 conclusión: 30 – 07 – 2012

CUADRO N. 81

ACTIVIDADES					2	0	1	2				
-------------	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--

	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Circuito							J					
2	Turístico							J					
3								J					
4								J					

Fuente: Elaboración propia

## 4.30. PROYECTO 5 CAPACITACION

### 4.30.1. OBJETIVO GENERAL

Incentivar con la capacitación a la comunidad en el tema turístico, para la prestación adecuada y organizada de servicios al turista.

### 4.30.2. JUSTIFICACION

Para que tengan conocimientos sobre el manejo del turismo comunitario, el trato al turista, sobre el cuidado de los restos arqueológicos, sobre el manejo del medio ambiente, para el conocimiento de la astronomía andina y contemporánea así como el manejo del telescopio.

### 4.30.3. COMPONENTES

Para las distintas capacitaciones se tendrán a representantes de los distintos sectores involucrados en el tema correspondiente

### 4.30.4. RESPONSABLE

- profesional (turismo comunitario)
- Un profesional psicólogo (trato al turista)
- Un profesional entendido en la astronomía andina
- Un profesional entendido en la astronomía contemporánea

- un profesional del planetario para el manejo del telescopio
- os responsables son: los ingenieros ambientalistas de LIDEMA

#### 4.31. INDICADORES

##### 4.31.1. INDICADOR DE CANTIDAD

Se realizara la capacitación a los guías locales de la comunidad y a las 45 familias

#### 4.32. PRODUCTOS DEL PROYECTO

##### 4.32.1. METODOLOGIA DE CAPACITACION

CUADRO N. 82

N. 1	Sensibilización ambiental y arbolización
TIEMPO	3 días
METODOLOGIA	Transmisión de información directa
CONTENIDO	Cuidado de la tierra, técnica de sembrado, uso de herbicidas, estudio de impactos ambientales, sembrado de árboles
MATERIAL DE APOYO	Data show, cuadros, papelería, textos
ACTIVIDADES	Recreación de situaciones, enseñanza de conceptos claves, análisis y estudio de los conceptos
CAPACITADOR	1

No botar basura en el complejo

No pisar las estructuras arqueológicas, no pintar, no escupir en las estructuras, no fumar dentro del complejo ni en los museos, no arrojar ningún material tóxico en el

El escupir daña por el ácido que contiene (agua 955, lones, cloruro, bicarbonato, fosfato, lizosima, enzimas) (Aguirre, 2008:131)

Cuidado de la ruina, restos, vestigios, preservar el ecosistema (baños ecos, capacidad de carga va en... y es máxima satisfacción y mínima repercusión sobre los recursos

Impactos ambientales (basura, plantas, papel, vidrio, plásticos, metal, baterías)

## Basura orgánica inorgánica

CUADRO N. 83

N. 2		Turismo Comunitario
TIEMPO		2 días
METODOLOGIA		Transmisión de información directa
CONTENIDO		Manejo de grupos, cap de guías en las comunidades, la importancia económica, el trabajo comunitario, conciencia y educación turística, Recursos Humanos, atención al cliente.
MATERIAL DE APOYO		Data show, cuadros, papelería, textos
ACTIVIDADES		Recreación de situaciones, enseñanza de conceptos claves, análisis y estudio de los conceptos
CAPACITADOR		1

CUADRO N. 84

N. 3		Enseñanza de la astronomía andina y contemporánea
TIEMPO		3 días
METODOLOGIA		Transmisión de información directa
CONTENIDO		Las constelaciones andinas, los espejos de agua, chacanas o calendarios, Análisis de las culturas: Maya, Tiwanacu e Inka
MATERIAL DE APOYO		Data show, cuadros, papelería, textos
ACTIVIDADES		Recreación de situaciones, enseñanza de conceptos claves, análisis y estudio de los conceptos
CAPACITADOR		2

CUADRO N. 85

N. 4		Enseñanza en el manejo del telescopio (analógico)
TIEMPO		1 día
METODOLOGIA		Transmisión de información directa
CONTENIDO		Instalación, ubicación de los planetas, acercamiento, uso de los accesorios, cuidado del telescopio, recomendaciones
MATERIAL DE APOYO		Data show, cuadros, papelería, textos
ACTIVIDADES		Recreación de situaciones, enseñanza de conceptos claves, análisis y estudio de los conceptos
CAPACITADOR		1

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 86

<b>N. 5</b>	<b>Preservación y conservación de los recursos turísticos</b>
TIEMPO	2 días
METODOLOGIA	Transmisión de información directa
CONTENIDO	Identificación y cuidado de los recursos turísticos, creación de normas de organización,, capacitación de guías locales, elaboración de mapas del circuito turístico, cursos de actualización a prestadores de servicios
MATERIAL DE APOYO	Data show, cuadros, papelería, textos
ACTIVIDADES	Recreación de situaciones, enseñanza de conceptos claves, análisis y estudio de los conceptos
CAPACITADOR	1

#### 4.32.2. RECURSOS HUMANOS

Las actividades de capacitación se realizaran a los guías locales de la comunidad, a los comunitarios que son 45 familias

#### 4.33. ASPECTOS FINANCIEROS

##### 4.33.1. COSTOS DE CAPACITACIÓN

CUADRO N. 87

DESCRIPCION	CANTIDAD	DIAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Sensibilización ambiental	1	1	800	800
Taller: turismo comunitario	1	1	800	800
Taller: la astronomía andina y contemporánea	2	1	800	1600
Taller: manejo del telescopio	1	1	800	800
Taller: preservación y conservación de los recursos turísticos <sup>269</sup>	1	1	800	800
<b>SUB TOTAL</b>				<b>4800</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>269</sup> Se han hecho los tramites mediante el Señor Alfredo Sinchirroca a la Honorable Alcaldía Municipal de Copacabana para el respectivo enmallado de las pinturas rupestres de la Wiphala, y las mil llamitas" en Inca Banderani, ya que las mismas están sufriendo el deterioro y pintado con tiza. Es así como lo filmamos para el programa de "Expediciones" de canal 4 RTP

#### 4.33.2. COSTOS DE OPERACIÓN DE CAPACITACION

CUADRO N. 88

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Personal de cap	5	800	4000*
transporte	5	20	100
comida	10	20	200
alojamiento	5	20	100
hojas	1000	0.10	100
boligrafos	100	1	100
bebidas	500	1	500
imprevistos		1000	1000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>6100</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.34. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 89

En este proyecto los financiadores serán:

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
2	Banco Mundial	10900	1415.5	<b>100</b>
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>10900</b>	<b>1415.5</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia

Para la construcción de la infraestructura se tiene los dineros donados por el Banco Mundial y que son distribuidos por la Alcaldía Municipal de Copacabana. Para la compra del telescopio se espera la donación de la embajada de Japón, Italia, Alemania o estados Unidos.

#### 4.35. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta      inicio: 01  
 – 08- 2012 conclusión: 30 – 10– 2012

CUADRO N. 90

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MESES												



Dn. Enrique Chambilla, Alfredo Sinchirroca, y Martin Straker, y el representante de aguas potables Copacabana

#### 4.37. INDICADORES

##### 4.37.1. INDICADOR DE CANTIDAD

Se realizara el sembrado de arboles, la construcción de un baño ecológico, así como los estanques de agua para Copacabana y copacati.

#### 4.38. PRODUCTOS DEL PROYECTO

##### 4.38.1. BAÑOS ECOLOGICOS

ILUSTRACION N. 132



Fuente: <http://www.aguatuya.watsan.net/page/299#top>

Estos baños están diseñados especialmente para separar las heces de la orina en depósitos aislados. Protegen el medio ambiente, ya que no descargan aguas contaminadas al suelo,<sup>270</sup> evitando la contaminación de las aguas subterráneas, ríos y lagos; de los cuales se abastecen las poblaciones humanas y los animales. son ideales para zonas donde no hay alcantarillado o donde el costo del agua es elevado o difícil de acceder, pueden ser construidos en el patio o dentro de la casa, son económicos, limpios, cómodos, bonitos, no requieren agua y tampoco necesitan de un pozo séptico.

---

<sup>270</sup>El compost formado de las heces es un material muy útil para la mejora de los suelos y contiene los mismos nutrientes NPK que la orina, pero en menor cantidad, por este motivo es bueno aplicar ambos al suelo que se quiere mejorar.

La orina se lo recepciona en una fuente grande, las heces fecales están en una cámara que tiene una ventana solar la que la desintegra. Para tal efecto se usa el material secante que puede ser: ceniza, estuco, aserrín, hojas y cascarilla seca esto purifica reduce los olores. El uso tiene que ser después de cada defecación. (Bustillos y otros 2008: 229)

ILUSTRACIÓN 8.133



Fig. 1,2,3 Baños ecológicos fig.4 Señalización de separación<sup>271</sup> Fig. 5 señalización de reciclaje. Fuente: <http://www.sanitario-ecologico.com/sanitarioecologico.html#uso>

Secado: es mediante el calentador solar que consta de láminas metálicas negras expuestas al sol que cubren parte de la cámara de tratamiento, en ella se incrementa el nivel de evaporación y ayuda la deshidratación de las heces.

Disposiciones de las heces tratadas: una vez extraídos de la cámara se las pone a secar al sol durante 2 días, finalmente enterrarlo al suelo.

- Las heces contienen más de 100 millones de bacterias por gramo.
- las heces requieren de un proceso antes de poder ser recicladas.
- La orina contiene más del 90% de nitrógeno, fosforo y potasio.
- La orina se puede utilizar como: fertilizante, insecticida y fungicida.

La orina se debe almacenar en envases de plástico permaneciendo cerrado por dos semanas antes de usarlo, esto hará que muera cualquier microbio que contenga y también

<sup>271</sup> En promedio una familia de un País como México Genera mensualmente en promedio 1 m3 de Basura; constituida básicamente por papel, cartón, vidrio, metal, plásticos, materia orgánica, varios y control sanitario. Si la basura se compone de varios desperdicios y si como desperdicios no fueron basura si los separamos adecuadamente podremos controlarlos y evitar posteriores problemas. Separando nuestros desperdicios correctamente antes de que se conviertan en basura es posible reducir 80 de espacio.

evitará que los nutrientes y también evitará que los nutrientes se evaporen, así mismo, la orina se tornara a un color alcalino.

Como insecticida: la dosis que se emplea es de medio litro de orina por 15 litros de agua más un trocito de jabón de lavar, para que sirva como adherente.

Aplicación: se puede fumigar sobre o debajo de las hojas de los cultivos

Como fungicida: para controlar enfermedades, hongos en las plantas, la dosis utilizada es de un galon de orina por 4 galones de agua, tambien se debe disolver un jabón de lavar

Aplicación: Se puede fumigar sobre o debajo de las hojas de los cultivos. . (Bustillos y otros 2008: 234)

En estudios realizados por un grupo de científicos norteamericanos (Junk, G. y Ford, S.) publicados en la revista Chemospher en 1980) han reportado más de 200 compuestosquímicos orgánicos que se liberan durante la incineración de la basura

COMPUESTO	EFECTOS
ACETALDEHIDO	Probable Cancerígeno
ÁCIDO ACÉTICO	Toxicidad Moderada
ACETONA	Toxicidad Moderada
ALDRÍN	Cáncer Animal
ANTRACENO	Cáncer Humano
BENCENO	Cáncer Humano
BENZOANTRACENO	Cáncer Animal
BENZOPIRENO	Cáncer Animal
BENZILCLORO	Alta Toxicidad
BUTANO	Toxicidad Moderada
CLOROACETOFENONA	Alta Toxicidad. Arma Química
CLOROBIFENIL	Cáncer Animal
CRISENO	Cáncer Animal
CICLOHEXANO	Toxicidad Moderada
CICLOPENTANO	Toxicidad Moderada
CICLOPROPANO	Toxicidad Moderada
D.D.T.	Cáncer Animal
DIBENZOANTRACENO	Cáncer Animal
DIBENZOPIRENO	Cáncer Animal
DIELDRIN	Cáncer Animal
DISOBUTILFTALATO	Muy Tóxico Para Aves
ETILENO	Toxicidad Moderada
FORMALDEHIDO	Cáncer Animal
HEPTANO	Toxicidad Moderada

HEXACLOROETANO	Muy Tóxico
HEXACLORONAFTALENO	Muy Tóxico <sup>272</sup>
INDENO 1, 2, 3-PIRENO	Cáncer Animal
METILANTRACENO	Neoplasia Animal
METILCICLOHEXANO	Toxicidad Moderada
BIFENIL POLICLORINADO	Cáncer Animal
PROPANOL	Cáncer Animal
PIRENO	Cáncer Animal
P-TOLUEDINO	Cáncer Animal

#### 4.38.2. RECURSOS HUMANOS

Los distribuidores del agua están designados por la alcaldía municipal de Copacabana

#### 4.39. ASPECTOS FINANCIEROS

##### 4.39.1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA

CUADRO N. 91

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Baños ecológicos	2	3000	6000
Estanque de agua copacati <sup>273</sup>	1	30000	30000
tendido de tubería (10mts)	100	85000	85000
Arbolización	460	3	1380
<b>SUB TOTAL</b>			<b>122380</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>272</sup> CONVERTIR LA BASURA EN DIESEL: La compañía Techniktransfair, filial de la alemana Alphakat, presentó una propuesta al Gobierno cuyo inventor es Cristian Koch. El país gasta 430 millones de dólares al año para subvencionar el diesel que llega de exportación. La Paz genera 800 toneladas de basura al día. La tecnología de la empresa permite transformar en combustible los plásticos, neumáticos, aceites usados, madera, papeles, ceras, grasas, desechos agrícolas y hasta residuos hospitalarios, excepto fierros, vidrios y piedras.

El primer paso consiste en picar basura húmeda y secar hasta el tamaño de un centímetro, luego se muele, se añade aceites de autos usados, cal y agua; pasa a las turbinas a 200 grados de temperatura, para posteriormente aumentar la temperatura entre 280 a 650 grados hasta lograr el diesel. (7 días, Cambio, tecnología, 4 de julio de 2010, pág. 7)

<sup>273</sup> El proyecto de Agua para Copacabana asciende a 6.000.000 de bolivianos, y los avances están en un 90% a diseño final.

#### 4.39.2. COSTOS DE OPERACIÓN PERSONAL EVENTUAL

CUADRO N. 92

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Albañil (construcción estanque)	2	80	4800
ayudante	6	50	9000
Albañil (excavación, tendido de tubería, relleno)	2	80	4800
Ayudante (la comunidad)	40		
Albañil (construcción baños)	2	80	4800
ayudante	4	50	6000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>13800</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.39.3. COSTO DE MANTENIMIENTO

CUADRO N. 93

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Reposición de arboles	300	3	900
Reparación estanque	1	1000	1000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>1900</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.40. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 94

En este proyecto los financiadores serán:

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
3	Banco Mundial	6000	779.2	4.34
	Evo Cumple	115000	14935	83.28
4	LIDEMA	1380	179.2	0.99
	GTZ cooperación alemana	13800	1792.2	9.99
7	Comunidad Copacati	1900	246.7	1.37
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>138080</b>	<b>17932.3</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Para la construcción de la infraestructura se tiene los dineros donados por el Banco Mundial y que son distribuidos por la Alcaldía Municipal de Copacabana. Para la compra

del telescopio se espera la donación de la embajada de Japón, Italia, Alemania o estados Unidos.

#### 4.41. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio: 1-06- 2012 conclusión: 01 – 11- 2012

CUADRO N. 95

ACTIVIDADES					2	0	1	2				
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Medio Ambiente						J	J	A	S	O	N	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.42. PROYECTO N. 7 PROMOCION Y DIFUSION

ILUSTRACION N. 134



Fig. 1 Un espejo de agua labrado en la roca de la isla, Fig. 2 Islas flotantes en el lago (sector Ilallagua) Fig. 3 David Zuleta, director del programa "Expediciones" de canal 4 RTP La Paz<sup>274</sup> Fig. 4 truchas en el criadero. Fuente: Elaboración propia

##### 4.42.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar la promoción y difusión del atractivo turístico Inca Banderani.

<sup>274</sup> Trabajo de campo realizado el día domingo 7 de noviembre de 2010.

#### **4.42.2. JUSTIFICACION**

El atractivo es poco conocido por los turistas, no se hace promoción de ninguna naturaleza

#### **4.42.3. COMPONENTES**

Los componentes son los comunarios de Copacati, los guías locales

#### **4.42.4. RESPONSABLES**

- el representante de canal 4 RTP La Paz, los músicos del grupo Inca Pacha, canal 7 abi.com, y los comunarios de la región.

#### **4.43. INDICADORES**

##### **4.43.1. INDICADOR DE CANTIDAD**

Se realizara programas de difusión y promoción en distintos sectores donde se puedan crear y promocionar r el sitio de Inca Banderani.



Fig. 1: Diseño de la imagen corporativa<sup>275</sup> Fuente: Elaboración propia

#### 4.43. ASPECTOS FINANCIEROS

CUADRO N. 96

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
Diseño imagen corp	1	300	300
www.abi.bo	1	200	200
Página Web <sup>276</sup>	1	1600	1600
Composición musical	1	700	700
Merchandising bolson	1	150	150
Canal 4 RTP	1	2500	2500
Arco de bienvenida: cemento. Fierro, madera, alambre, clavos, otros	1	6000	6000
boleteria	1	2000	2000
<b>SUB TOTAL</b>			<b>13150</b>

Fuente: Elaboración propia

ILUSTRACION N. 135



Sesión de fotos en el centro de purificación y observatorio astronómico "Inka Banderani" Fuente: Elaboración propia, en base al trabajo de campo realizado junto a David Zuleta y Karen miembros del programa "expediciones" de canal 4 RTP, noviembre de 2010.

<sup>275</sup> La imagen corporativa se construyó en base al cuadrado y el círculo, bases fundamentales de las culturas antiguas. se han encontrado templos en la cumbre de los dos cerros de la isla Amantani (Lago Titicaca Puno). El templo circular (Pachamama) sería el observatorio nocturno, y el de forma cuadrada: (Pachatata) el observatorio diurno. (Víctor Rodríguez Suy, 46 Congreso de americanistas) / Javier Lajo Javier (2003) "Qhapaq Ñan": La ruta Inka de sabiduría. Editorial CENES, Lima Perú, 1198 págs. E mail: javierlajo@hotmail.com

<sup>276</sup> El costo de instalación a Internet es de 1000 Bs. Por año, en Megalink (Sanchez Lima 2520, Edif. Anibal, planta baja, of. 2, tel. 2129000)

#### 4.44. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

CUADRO N. 97

En este proyecto los financiadores serán:

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
1	Banco Mundial	5000	649.3	38.02
	Alcaldía de Copacabana	6000	779.2	45.62
2	Comunidad Copacati	2150	279.2	16.34
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>13150</b>	<b>1127.7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.45. PROGRAMA DE ACTIVIDADES SEÑALIZACION Y DIFUSION

Tiempo de ejecución, señalando fecha de inicio y conclusión de la propuesta inicio:  
 01 – 09- 2012 conclusión: 20 – 12 – 2012

CUADRO N. 98

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Arco de bienvenida									S	O	N	D
2 Boletería					M	J	J	A	S			D
3 Red www.abi.bo												D
4 Página Web												D
5 Canal 4 RTP												D
6 Diseño imagen corp												D
7 Merchadising bolso												D
8 Composición tema musical									S	O	N	D

Fuente: Elaboración propia

#### 4.46. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

CUADRO N. 100

N.	FINANCIADORES	MONTO BS.	MONTO SUS	%
1	Alcaldía de Copacabana	6000	779.2	1.29
2	ONG Estados Unidos	35350	4590.9	7.60
3	Banco Mundial	74196.5	9635.9	15.97
4	LIDEMA	1380	179.2	0.29
5	Plan "Evo Cumple"	191735	24900.6	41.27
6	GTZ Cooperación alemana	101000	13116.8	21.74
7	Comunidad Copacati	54900	7129.8	11.81

<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>464561.5</b>	<b>60332.4</b>	<b>100%</b>
---------------------------------	-----------------	----------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N. 101

ACTIVIDADES		2 0 1 2											
MESES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Construcción del planetario	E	F	M	A								
1	Construcción bóveda astronómica			M	A	M							

1	Observatorio Astronómico			A	M	J	J						
---	--------------------------	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

1	Circuitos						J	A					
2	Turísticos						J	A					
3							J	A					
4							J	A					

1	Capacitación							A	S	O			
---	--------------	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

1	Medio Ambiente	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
---	----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

	Arco de bienvenida												
	Boletería												
1	Diseño de la imagen corporativa												D
	Página Web <sup>277</sup>												
2	Red www.abi.bo												D
3	Canal 4 RTP												D
	Merchadising												
4	Composición de un tema musical	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al programa de Gantt

## CAPITULO V ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD

<sup>277</sup> El costo de instalación a Internet es de 1000 Bs. Por año, en Megalink (Sanchez Lima 2520, Edif. Anibal, planta baja, of. 2, tel. 2129000) La Paz Bolivia.

## CAPITULO V ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD



“El secreto es el alma de las grandes empresas”. Un anciano escribía en la ceniza la nota de sus proyectos. Al instante siguiente soplabá y no quedaba de ella huella alguna”.

## **5. CAPITULO V ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD**

### **5.1. INFRAESTRUCTURA**

- Se buscaran fuentes de financiamiento de otras entidades de financiamiento
- Lo que se ha de realizar es mantener la infraestructura con reparaciones en las zonas deterioradas
- La Inversión de la comunidad es de 54900 bolivianos
- La estimación de ingresos es de 60000 bolivianos
- Tiempo de recuperación de la inversión: aproximadamente en 1 año
- La Inversión total es de 464561.5 bolivianos
- Para la recuperación de la inversión inicial se cuenta sólo los gastos netos de la comunidad y no, así, de la inversión de los otros sectores de inversión, las que se consideran como donación.
- La vida útil del observatorio es de 40 años
- La depreciación se genera según el desgaste de la infraestructura
- La apreciación es debido al interés que puede generar debido a su valor heterogeneo

### **5.2. TELESCOPIO**

El telescopio que se va a tener en el observatorio astronómico "Inca Banderani" es el analógico, ya que la más apropiada para evitar el desgaste y el paso del tiempo

Vida útil del telescopio: aproximadamente 15 años

El proyecto es auto sostenible y cuenta con la cooperación gubernamental, municipal, ONG y por parte de los comunarios de Copacati

### **5.3. REGLAMENTOS Y ESTATUTOS DE FUNCIONAMIENTO INTERNO**

Contratar una persona para la administración del observatorio

Contratar una persona para el manejo del telescopio

El guarda parque es el encargado de la limpieza del atractivo

El observatorio tiene su personal de limpieza

Facilitar del servicio de guías de turismo de la Universidad de Copacabana (UMSA) para que puedan hacer sus pasantías en el observatorio

El desempeño de las funciones será, en una primera instancia de acuerdo a la calidad de servicio prestado

### **5.4. INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN LA ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD**

El observatorio "Max Schreier", Alcaldía de Copacabana, LIDEMA, ONG, plan Evo Cumple, La comunidad de Copacati

### **5.5. ACTIVIDADES QUE SUSTENTAN LA ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD.**

El funcionamiento de los circuitos turísticos del observatorio, el planetario, la bóveda astronómica y los espejos de agua, son las que generaran divisas para el beneficio de la comunidad.

La venta de productos elaborados por los comunarios como ser: artesanías, cerámicas, textiles y otros productos.

## CAPITULO VI EVALUACION DEL PROYECTO

Cuando sea herido, abrasará el viento la tierra y las aguas, y el fuego, y el fuego, para que fuego dé al mundo, y el fuego del hombre, que ¿qué lo mata? Sanao 18:18

El quinto ángel tocó la trompeta, y cayó el río de la vida sobre las aguas. Sanao 14:7

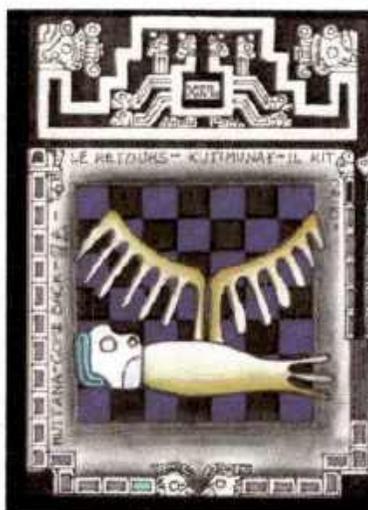
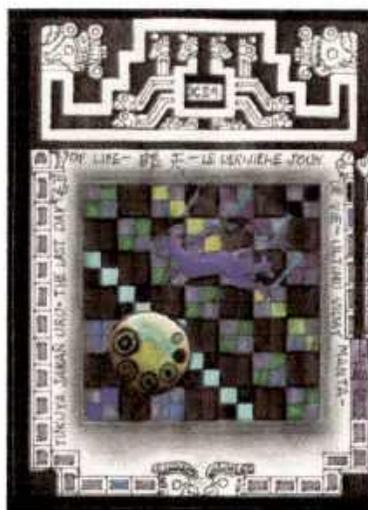
Entonces la tierra y las aguas se convirtieron en fuego. Sanao 18:29 y el ejército se quemó sobre el vapor. Sanao 18:29

El sexto ángel tocó la trompeta, y se oyó un ruido como el ruido de un gran río. Entonces se cayó el agua del cielo, y se convirtió en fuego. Sanao 18:32

Acercóse el tercer ángel, que de él salió un río de fuego, y se convirtió en un río de fuego. Sanao 18:35

Y él, el Señor, en el principio fundó la tierra, y los cielos son obra de sus manos. Flus peritieron, más lo que murieron. Y los cielos ellos se enajenaron como una vestidura, y como un vestido los envolverán, y serán mudados. Pero tú eres el mismo. Sanao 18:32

El cuarto ángel tocó la trompeta, y cayó sobre el sol, el cual fue dado quemar. Apoc. 16:8



El quinto ángel tocó la trompeta, y vi una estrella que cayó del cielo a la tierra, y se le dio la llave del pozo del abismo. Y abrió el pozo del abismo, y salió humo del pozo como humo de un gran horno; y se calentó el sol y el aire por el humo del pozo. Apoc. 16:17

El sexto ángel tocó la trompeta, y se cayó el agua de este río sobre el gran río Eufrates, y el agua de este río se secó, para que estuviese preparado el camino a los reyes del oriente. Apoc. 16:12

"¡Mucho vida!" Entonces hubo relámpagos y voces, y truenos, y un gran temblor de tierra, un terremoto tan grande, cual no se hubo jamás desde que los hombres han estado sobre la tierra. Apoc. 16:18

Cuando estas cosas comencen a ocurrir, erguíos y levantad vuestra cabeza, porque vuestra redención está cerca. Luc. 21:28

"¡Cuanto de luz!" un día, por debajo de los nuevos gritos centuplicados, la oscuridad de la noche empezaba al ponerse el sol. Los días de la tierra así andaban el Sol hasta las diez de la mañana, diez, la noche duraba más de 20 horas en invierno y cuatro horas el día.

Entonces habrá señales en el sol, en la luna y en las estrellas. Luc. 21:25

## 6. CAPITULO VI EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 6.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proyecto de la construcción del Observatorio astronómico, por sus características, están diseñadas de acuerdo al entorno natural, contara con baños ecológicos para preservar la ecología del lugar .Por lo tanto el medio ambiente y todo su entorno estará resguardado de todo aspecto negativo de contaminación.

1333 ficha ambiental

CUADRO N. 102

TAREA	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO	MEDIDA MITIGACION	DE
Construcción de la infraestructura	Diseño de la construcción en forma de cruz chacana	Rompe el entorno del paisaje	Construcción de acuerdo al entorno	
baños	Construcción de baños ecológicos	Contaminación del medio ambiente del lugar	Hacer el tratamiento natural	
Basura	Mantención aseado del lugar	Aparición de focos de basura	Capacitación en reciclaje y construcción de basureros	
Manejo del agua	Dotación de agua potable	Aguas servidas	Construcción del sistema de purificación	
Incremento del turismo	Incremento de la demanda	Aparición de la basura	Concientizar a los visitantes	
Medio ambiente	Plantación de arboles	Deforestación del lugar	Cuidar el ecosistema	

Fuente: Elaboración propia

### 6.2. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Los impactos positivos del proyecto se reflejan en la población, los turistas y operadores turísticos y la población en general.

El presente proyecto beneficiara a sus habitantes brindándoles diferentes espacios para su administración, donde todos sus habitantes podrán brindar al visitante sus productos y servicios. Los jóvenes servirán de guisa de turistas, las mujeres podrán exponer sus textiles y artesanía, los ancianos contaran la historia del lugar así como elaborar cerámica hecho en greda, las ancianas podrán explicar a cerca de las plantas

medicinales, de esta forma se beneficiaran todos los sectores sociales del lugar de grupos étnicos culturales, valores socioculturales, la iglesia.

El proyecto será de beneficio para los comunarios. En ella podrán trabajar todas las personas de la comunidad, según su competencia, creando nuevas fuentes de trabajo para los distintos grupos humanos, mejorando de esta forma la calidad de vida de sus habitantes, como un apoyo económico extra que ellos tienen respecto de sus tareas habituales.

### **6.3. EVALUACIÓN TÉCNICA**

El desarrollo del proyecto es viable porque es una actividad novedosa Apoya al estudio de observación en los espejos de agua y posibilitara que los habitantes de la comunidad cuenten con una infraestructura a nivel científico, telescopios de observación astronómica y todo el equipamiento necesario,

### **6.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA**

SISTEMA ECONOMICO QUE VIVE EL PAIS es buena los costos son bajos por lo tal son ejecutables, los ingresos se dispondrán para pagar los costos de mantenimiento y funcionamiento, los ingresos se incrementaran cada año

La actividad turística a través del observatorio astronómico generara nuevos ingresos para la comunidad, sumándose a estos los servicios de hotelería, alimentación y venta de souvenir y otros. Será un apoyo a las actividades que los tienen, la de agricultura, ganadería, pesca y demás. Los costos de operación se estiman que pueden ser de 250bs. Por día, y con un cobro de 3 bs por estudiante, 10 Bs por turista nacionales, y 5 Sus. por turista extranjeros

El Banco Mundial, donará mediante las alcaldías del área circunlacustre del lago Titicaca la suma de 23 millones de dólares para el proyecto de desarrollo sostenible. Es este el sustento económico que existe para la construcción de la infraestructura y los servicios

básicos del lugar. También contamos con la ayuda del proyecto "Evo Cumple", la que nos ha de financiar la construcción de la bóveda astronómica "alajpacha"<sup>278</sup>

## 6.5. EVALUACION CIENTÍFICA

El presente trabajo permitirá el estudio y conocimiento de los astros para el guiage correspondiente en el atractivo. Se revalorizara el uso ancestral de los espejos de agua, existente en el lugar para observar las estrellas y constelaciones del hemisferio sur haciendo uso del conocimiento de la astronomía andina. Se observara los solsticios y equinoccios y planetas mayores (visibles, la estrella Sirio que marca el inicio de año Así como la observación de otros fenómenos relacionados con la tierra, También se hará uso de telescopios para observar y conocer más allá de los cielos

El desarrollo del proyecto es viable y posibilitara que los habitantes de la comunidad cuenten con una infraestructura a nivel científico, telescopios de observación astronómica y todo el equipamiento necesario, así como fondos de los ingresos para el mantenimiento de los equipos. A ↔ あ

---

<sup>278</sup> "El cielo" en aymara

## 6.6. CONCLUSIONES

"El turismo interno resiste mejor los embates de la crisis, asumir los cambios de los mercados, aprovechar el potencial ofrecido por la tecnología, ayudar a los más pobres a desarrollar el turismo, combatir el cambio climático".<sup>279</sup>

El turismo es una actividad que dinamiza la economía y efecto multiplicador

Inka Banderani Tiene gran potencial turístico

Ausencia de estrategias, plantear estrategias de desarrollo

Se necesita implementar diferentes proyectos

Consolidarla imagen turística

Ofrecer al turista la calidad de servicio

Atraerá ingresos para la población

Organización de funciones, participación comunitaria,

Diversificar la oferta: para maximizar la demanda.

Capacitar a prestadores de servicios turísticos

Orientar la toma de decisiones y acciones para minimizar los impactos ocasionados, favoreciendo al cumplimiento de los objetivos de conservación y desarrollo sostenible

Sensibilizar para Amortiguar la contaminación ambiental

Crear fuentes de localización de agua potable debido al cambio climático

El proyecto conduce a la integración participación

Proponer soluciones a corto y mediano plazo. A ↔ あ

---

<sup>279</sup> Carlos Vogeler Ruiz: Representante regional de la OMT para las Américas.

## 6.7. SUGERENCIAS

Se recomienda consultar con arquitectos e ingenieros civiles para planos y la construcción en general.

Se recomienda preservar y proteger la biodiversidad del lugar/ actividad sostenible

Que el Comité turístico realice seguimientos a los menos capacitados

Se recomienda hacer limpieza del telescopio con personal especializado del observatorio Max Schreier

Se recomienda construir observatorios astronómicos turísticos en la zona de los yungas, cerca de la cordillera, cerca al parque cotapata o zongo para que el turista tenga otra obsion en el clima y el paisaje.



Uso de calefacción solar, tiene que estar visto al sol de la tarde, y a través del acrílico, los orificios han de conducir la energía solar al cuarto

Reciclar la basura orgánica e inorgánica (papel, vidrio, plástico, metal, baterías, etc.)

## **6.8. APORTE ACADEMICO DE INVESTIGACION**

Se puede complementar lo siguiente:

### **6.6.1. ASTRONOMIA ANCESTRAL:**

- Las culturas antiguas veían los astros con fines de saber la siembra y la cosecha, por que las estrellas pueden anticipar la temporada si va a ser buena o mala siembra así como sobre las enfermedades.
- los Incas usan el sistema de pilares para marcar el paso del sol donde podían observar los solsticios y equinoccios, con lo cual ya podían diferenciar la época de siembra y cosecha, festividades
- también observaban los efectos de la luna. Las actividades favorecían siempre y cuando sea luna llena o creciente. En luna nueva no era oportuno hacer nada<sup>280</sup>
- el qotú: aparece en invierno y señala los días fríos
- Las pléyades: si son opacos señalan que la siembra y la cosecha será mala porque ha de afectar el fenómeno del niño, si son claras brillantes señal de que la siembra y la cosecha será buena
- Las fases de la luna<sup>281</sup> influye sobre las actividades diarias, por ej se puede romper los huevos de los pollitos en luna...

### **6.6.2. ASTRONOMIA CONTEMPORANEA**

- el universo se expande
- La luna se aleja de la tierra 3 centímetros por año
- hace mucho tiempo la tierra tenía tres lunas: la actual y dos asteroides, esos asteroides impactaron en la Tierra

---

<sup>280</sup> Cuando se hacen los cimientos de una casa tiene que ser en luna llena o creciente, nunca en los otros, porque la construcción no sería sólida.

<sup>281</sup> La tradición se paso de generación en generación y también sostienen de que no se tiene que lavar la ropa en luna nueva o menguante, porque se desgasta

- para entonces estaban más cerca de la Tierra y esto origino que los gigantes crecieran tanto.

- Marte tiene volcanes tres veces más altos que el Everest

Según sea el planeta tienen actividades volcánicas, de geiseres, vientos de hasta más de 1500 kms por hora (planetas externos)

- en 1982 hubo una alineación planetaria que la NASA no desaprovecho para mandar sondar por la sercania de los plantetas. Esta alineación se produce cada 179 años

- El grupo de los 8 están proyectando sacar el mineral ...3 de la luna que sería el combustible del futuro

- El viento sola se da cada 11 años

- el cambio de polos puede ocasionar daños en el medio ambiente de la Tierra

- el eje de la tierra se ha inclinado a causa de los sismos, erupciones, terremotos

- Al perder Júpiter el cinturón gaseoso, se cree que podría perder su atracción gravitatorial, por lo cual, los asteroides podrían cambiar de curso

- Los cometas tienen el fin de anunciar catástrofes

- Se sabe que ha de 1500 asteroides en peligro de colisionar con la Tierra, incluso antes de que se dañara el cinturón de

- se puede llegar al interior del Sol y de cada planeta mediante el sonido que emiten.

## BIBLIOGRAFIA

ALBARRACIN, Juan - Jordan (1999) "The archaeology of Tiahuanaco", The myths, History and Science of an ancient andean civilization. Impresión PAP, La Paz Bolivia, 104 págs.

ALLDAY, Jonathan (2001) "Luz y sonido", Editorial La República, impreso en R.R. Donnelley, Oxford University press, biblioteca juvenil de la ciencia, Santiago Chile, 48 págs.

ASTRO, Información (2010) "Acercamientos de Marte a la Tierra", Boletín del Observatorio Astronómico Nacional, auspiciado por la prefectura del departamento de Tarija y de la universidad autónoma "Juan Misael Saracho", Año 12 N. 121. Impreso en Editorial universitaria. Tarija Bolivia febrero de 2010, 8 págs.

AÑO/CERO (s/a) "Egipto puerta a las estrellas", por Javier Garcia Blanco, pag 10 -16 "la cuna ignorada de Egipto" por Enrique de Vicente pág. 24 - 29. Año XIX número 06 - 215 Editorial América Ibérica, Madrid España, [www.akasico.com](http://www.akasico.com)

ATLAS, de Astronomía (1984) "Descubriendo el Universo", Cultural de ediciones Thema S. A. Madrid España, 112 págs.

ATLAS, del Universo (2010) "Nuestro Universo", Web: [www.imedculturalfenix.com](http://www.imedculturalfenix.com) Mail: [imprensaeditorialfenix@yahoo.com](mailto:imprensaeditorialfenix@yahoo.com) Ediciones Culturales Fénix, La Paz Bolivia, 34 Págs.

BALLUS, Puri (1998) "Enciclopedia estudiantil Lexus", 3ra. Edición Lexus, Barcelona-España, 1088 págs.

BAUER, Brian and DEARBORN David (1995) "Astronomy and Empire in the Ancient Andes" The cultural origins of Inka sky watching. Editorial University of Texas Press, Austin Texas 78713 - 7819 United States, 211 pags.

BOERO Hugo (1993) "Bolivia Mágica" Tomo II, Editorial vertiente, La Paz Bolivia, 294 págs.

BRISTOL, Almanaque (2011) Calculado expresamente para la república de Bolivia. s/p

BUCK, Fritz (1937) "El calendario Maya en la cultura de Tiahuanacu", Literaria e Imprentas Unidas, La Paz Bolivia, 206 Págs.

CAERO Miranda Dante (2008) "Análisis de oferta y demanda efectiva en destinos turísticos del país" Cuaderno de investigación n. 9, IICSTUR, La Paz Bolivia, 68 págs

CASSAN, Fabián (2006) "Atlas Visual de la ciencia: Exploración Espacial" Editorial Sol 90, Barcelona - Buenos Aires, 95 págs.

CHUKIWANKA, Waskar Inka (1993) "Los enemigos de la Wiphala (1825 - 1952)" Una wiphala restauracionista. Altupata 28 de Awtila, 501 años del quinto sol. (12 de oct. de 1993), 401 págs.

CIEZA de león Pedro (1973)"La crónica del Perú" editorial Inca s.a. Lima Perú, 262 págs.

COMAS, Sola J. (1975) "Astronomía" Editorial Ramón Sopena, S.A. Biblioteca Hispania, Provenza 95, Barcelona España, 799 págs.

CONOZCA, Mas (1998) "Asteroidea, meteoritos y otros cuerpos celestes que amenazan caer sobre la tierra" Los científicos estiman que cerca de mil asteroideos están en condiciones de cruzar la órbita terrestre. Edición Chile, N.6 junio de 1998, pág 18 - 23

CONOZCA, Mas (1998) "Nomad: vagabundo de los hielos" Como parte del programa de búsqueda de meteoritos en la Antártida. Año 9 N.- 12, Editorial. Televisa Chile S. A. diciembre de 1998, pág. 28 - 34

COTTERELL, Maurice - Gilbert (2010) "Las profecías Mayas". Una civilización perdida revela sus secretos al mundo actual, editorial Grijalbo, Miguel Hidalgo, México, D.F. 394 págs.

COUILLAND, Denis (2006) "Panorama del turismo"1.a edición, Universidad San Martín de Porres, Lima Perú. [www.turismo.usmp.edu.pe](http://www.turismo.usmp.edu.pe) / 511- 242- 5899

CRISTOFF, Boris (1979) "La gran catástrofe de 1983", Editorial Martínez Roca S.A. Barcelona España, 173 págs.

DE LA TORRE, Manuel U. (2007) "Astronomía Andina" Editorial, segunda pre impresión. La Paz Bolivia, 26 págs.

ENCICLOPEDIA, Científica del Estudiante (2009) "La Tierra y su entorno" Impreso en Copesa Editorial S.A. (Unlimited), auspiciado por la NASA, Organización Europea para la investigación nuclear. Santiago Chile, 77 págs.

ESCALANTE Moscoso Javier (1991) Tesis T/AAN/ARQ: 0003 "Arquitectura prehispánica del área circunlacustre", 325 págs.

ESCALANTE, Moscoso Javier (2001) "De la caverna a la metrópoli" Segunda edición. Producciones Cima, La Paz Bolivia, 450 págs.

EL DIARIO, decano de la prensa, LXXXI, N. 30.376 La Paz, domingo 12 de enero de 1986, pág. 9 Costo: \$b.1.000.000

EMBER, Ember, Peregrine (2008) "Antropología" 10.a edición, Pearson Prentice Hall, Madrid España, págs. 752

GISPERT, Carlos (1997) "Océano Uno Color Diccionario Enciclopédico", Grupo editorial Océano, Barcelona España, 1728 págs.

GUAMAN, Poma de Ayala Felipe (1980) "Nueva coronica i bven gobierno compueto por don Felipe Guaman Poma de Aiala, Editorial siglo veintiuno -nuestra América-, México, Tomo II, págs. 341 - 851

HACYAN, Shahen (1995) "El descubrimiento del Universo", Editorial la ciencia desde México, México 157 págs.

HAWKING, Stephen (2005) "Historia del Tiempo. Del Bing Bang a los agujeros negros", trigésima segunda edición enero 2005, Editorial Grijalbo, Impreso en México, 245 págs.

HUIDOBRO, Bellido Jorge (1993) "Tiwanaku y los orígenes del Cusco", Gramma impresión La Paz Bolivia, 109 págs.

IBARRA, Grasso Dick Edgar (1982) "Ciencia Astronómica y Sociología Incaica", Primera Edición. Editorial los amigos del libro. La Paz - Cochabamba Bolivia, 439 Págs.

IBARRA, Grasso Edgar (1997) "Pueblos indígenas de Bolivia" Librería editorial "Jventud", segunda edición, La Paz Bolivia, 506 págs.

INCA de la Vega Garcilaso (1959a) "Los comentarios reales de los Incas" Tomo I, Editores de cultura popular, Lima Perú, 212 págs.

(1959b) "Los comentarios reales de los Incas" Tomo II, Editores de cultura popular, Lima Perú, 214 págs.

INE,(2008) (Instituto Nacional de estadística) "Encuesta Gasto del Turismo receptor y Emisor, 2008", Elaboración Instituto Nacional de Estadísticas, La Paz Bolivia, 39 págs.

KOLOSIMO, Peter (1971) "Antes dos Tempos conhecidos", Na Série Enigmas do universo: Eram os Deuses Astronautas e de Volta da estrelas. Sao Paulo Brasil 3.a edicao, Edicoes Melhoramentos, 251 págs.

LAJO, Javier (2003) "Qhapaq Ñan": La ruta Inka de sabiduría. Editorial CENES, Lima Perú, 1198 págs. E mail: javierlajo@hotmail.com

LAWRENCE, E. Joseph (2007) "Apocalypse 2012" A Scientific Investigation into Civilization's End. Editorial Planeta, Barcelona España, 342 pgs.

LEON, Cano José, "Misterios de la arqueología y del pasado", Año 1/ Núm. 7, 1997 Editada por Lincro, S.A., Madrid España, 66 págs.

MILLA, Villena Carlos (1992) "Génesis de la cultura andina". Editorial Amáutica, Lima Perú, 272 págs.

MIRANDA, Jorge - Luizaga (1991) "La Puerta del Sol, Cosmología y simbolismo Andino", Impresores Artes graficas Editorial "Garza azul", La Paz Bolivia, 324 Págs.

MOLINA, Rivero Emilio (2002) "Conexión Aymara y Quechua con Tiwanaku", Editorial Greco. Universidad pública de El Alto Bolivia, 120 págs.

MONTANER, Montejano Jordi (200 ) "Diccionario de turismo" Editorial síntesis, Madrid España, 415 págs. [www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)

MONTAÑO, Aragón Mario (1999) "Diccionario de mitología Aymara" Descubrimiento del pensamiento mítico -religioso del grupo étnico Aymara, Producciones Cima, La Paz Bolivia, 598 p

MUY, Interesante (2010) "Observatorio: el foco que necesitan los acontecimientos extraordinarios" Planetario, una guía para observar el cielo, por Constantino Baikouzis pag 18 -19 "2012 entre la profecía y la verdad" por Federico Kukso pag 20 - 26, Editorial Televisa Argentina S.A. Buenos Aires Argentina, año 25, Número 292 de febrero de 2010. [www.televisa.com.ar](http://www.televisa.com.ar)

NATIONAL, Geographic (1986) "Meteorites: Invaders from Space" by Kenneth F. Weaver Vol. 170, NO. 3, septiembre de 1986, Washington, D. C. pag. 390 - 418

NATIONAL, Geographic (1986) "Halley's Comet'86" much more than met the eye. By Rich Gore. Vol. 170, NO. 6, diciembre de 1986 Washington, D. C. pag. 758 - 785

OCEANO (1997) "Diccionario Enciclopédico", grupo editorial Océano, Barcelona España, 1784 págs.

OMT (2005) (Organización Mundial del Turismo) "indicadores de sostenibilidad para el turismo - Guía Práctica"

OPINION, diario de circulación nacional. Cochabamba Año 26 n. 9.181, domingo 28 de noviembre de 2010. Así, la revista de Opinión, pág. 11,12 [www.opinion.com.bo](http://www.opinion.com.bo)

PANTOJA, Andrade Willy (1990) "Centro de investigaciones arqueológicas en Copacabana", Facultad de Arquitectura y artes UMSA, La Paz Bolivia. Asesor Arq. Roberto Mantilla, 97 págs.

PEREIRA Quiroga Gonzalo (1994) Tesis T/ANT/ARQ: "Tras las huellas del Ñandú Tupa: La astronomía de los Guaraníes 340 págs.

PONCE Sanginés Carlos (2003) "Cosmovisión y religión en Tiwanaku prehispánico, producciones Címa, La Paz Bolivia, 687 págs.

RAZZINI F. Pierángelo (1969) "El sitio de Copacati", Centro de estudios precolombinos, 210 págs.

REPÚBLICA de Bolivia, Asamblea Constituyente (2009) "Nueva Constitución Política del Estado", Versión oficial Aprobada en Grande, en Detalle y en revisión, Repac, La Paz Bolivia, 200 págs.

RIESTER, Jürgen (1993) "Universo mítico de los Chimane" Taller gráfico hisbol, La Paz Bolivia, 577 págs.

SALAS, Baltasar de (1901) "Copacabana de los Incas" Documentos auto - lingüísticos e isografiados del Aymaru - Aymara, protogónos de los Pre americanos. Editores Palza Hnos. La Paz Bolivia, 552 p

SANTA CRUZ Víctor, (1971) "Historia de Copacabana", Segunda edición. Editorial Camarlinghi, La Paz Bolivia, págs.

SAMPIERI Hernández R. (2006) "metodología de la investigación", cuarta edición. Editorial Mac Graw Hill, cuarta edición, México, 850 págs.

SELECCIONES, del Reader's Digest (1988) "Cuando los asteroides nos alcanzan" por Lowell Ponte. Año 48, Tomo XCVII, Núm. 576, noviembre de 1988, Pág. 16 - 21

SELECCIONES, del Reader's Digest (1987) "El cometa Halley nos cuenta sus secretos" por Robert Wernick. Año 47, Tomo XCIII, Núm.557, abril de 1987, pág.

103- 108

SERNA Sánchez Cristóbal (2002) "Tiempo espacio e historia de Copacabana", Editorial Infinito, Copacabana Bolivia 84 págs.

STRAHAL, Anton Carlos (1966) "Era del Espacio, hora decimal, año cósmico" Editorial tres Américas S.R.L., Buenos Aires Argentina, 146 págs.

- TELLEZ Flores, Rodolfo (2002) "Legislación turística de Bolivia" tercera edición, Editorial GTB, La Paz Bolivia, 360 págs.
- TORREZ Chuchullo Julio (2004) "Historia y arqueología de la provincia de Yunguyo", editorial Alfonso Ugarte, Yunguyo-Perú, 30 págs.
- VALBUENA, Joaquín Enrique ( ) "Hercólubus o planeta rojo", editorial A Plats, Burgos España, 50 págs.
- VALERA, Reina (1960) "Biblia de estudio Arco Iris" Versión Reina -Valera 1960, Usado con permiso por sociedades Bíblicas en América Latina. Edición Bold Line, B&H Publishing Group Nashville, Rainbow Studies, Inc. El Reno Oklahoma EE.UU.
- VARGAS, Espejo Abigail (2007) "Puerto de vinculación náutica turística: Copacabana" fortalecer el circuito turístico náutico. Asesor: Arq. David Barrientos Zapata. Facultad de Arquitectura, Artes, Diseño y Urbanismo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz Bolivia 50 págs.
- VMC (1998) (Vice Ministerio de Cultura) "Boletín n. 2 Min. De educación, cultura y deportes", DINAR (Dirección Nacional de Arqueología y Antropología, asesor Arq. Javier Escalante Moscoso, Año n. 1 -N. 2, La Paz Bolivia, 133 págs.
- VMT (2007a) (Vice Ministerio de Turismo) "Compendio estadístico de Turismo 1996- 2007, La Paz Bolivia, 217 págs. [www.turismobolivia.bo](http://www.turismobolivia.bo)
- ZARATTI, Raljevic Francisco (1994) "Eclipse de Sol en Bolivia" El Inti jiwaña del 3 de noviembre de 1994. Planetario UMSA, Editorial Popular, La Paz Bolivia, 148 pgs.
- (2007b) "Turismo Comunitario", La Paz Bolivia, 36 págs. [www.turismobolivia.bo](http://www.turismobolivia.bo). [www.produccion.eob.bo](http://www.produccion.eob.bo)
- DE LA TORRE, Manuel (2008) <http://www.astronomiaandina.260mb.com> , revisado en febrero de 2010, sin fecha de actualización
- ORTIZ, Kir (2009) <http://www.neoteo.com/nuevo-tipo-de-agujeros-negros.neo> Jueves,2 revisado en noviembre de 2009
- KLAUSE, Oliver (2008) <http://www.caha.es/calar-alto-observatory.html>, revisado en diciembre de 2009

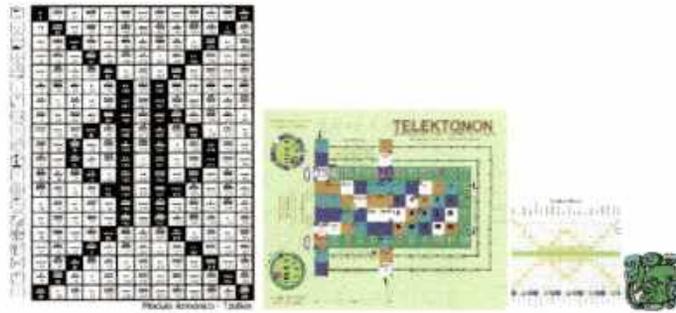
SALAZAR, Garcés Erwin (2008) <http://www.qoyllur.blogspot.com/2008/04muyuyqmarca-un-enigma-resuelto.html>  
revisado el domingo, 20 de diciembre de 2009

SMITH, Silvia (200.) <http://www.cielosur.com/observa.php> revisado en diciembre de 2009

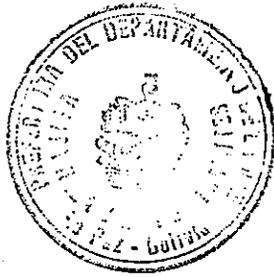
ZALLES, Rodolfo <http://www.tarija-digital.com/boletin1.htm> Revisado en diciembre de 2009 cel. 71860979, dom.  
6630552

MUSEO, Inka Garcilazo de la Vega (Cuzco - Perú) (23 - III - 1910) recepción de Información sobre los espejos de agua  
de parte de los arqueólogos: Miguel Colque Enrriquez y Pedro Lizarzabur Prado Miguelco28@hotmail.com

## 8. ANEXOS



"El hombre tierra fue, vasija, párpado del barro trémulo, forma de la arcilla, fue cántaro Caribe, piedra chibcha, copa imperial o sílice araucana. (Pablo Neruda, Canto general)



Nº 0117279

## Prefectura del Departamento de La Paz

# CARATULA

LA PAZ- BOLIVIA





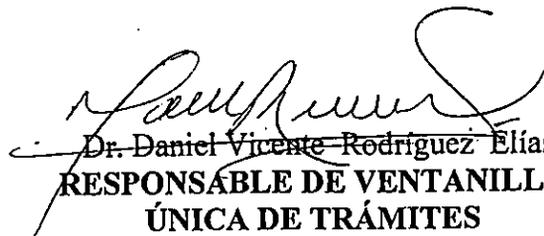
**APROBACIÓN DE NOMBRE Nro. 186/10**

*En mérito a solicitud escrita del Sr. **EMILIO LUIS BENAVIDES QUIROGA C.I. 4331472 L.P.** Se ha procedido a la revisión de registros correspondientes a Personalidades Jurídicas otorgadas por la Prefectura del Departamento de La Paz, habiéndose evidenciado que no existe otra institución con la misma denominación.*

*Por tanto, en cumplimiento a la Ley 1654 Art. 5 inc. r, del 28 de julio de 1995, se Aprueba el Nombre de la Asociación sin fines de lucro denominada: **“ASOCIACIÓN DE TURISMO COMUNITARIO INTEGRAL FORTALEZA INKA BANDERANI COPACÁTI COPACABANA”**.*

*Pudiendo los impetrantes iniciar el correspondiente trámite de Reconocimiento de Personalidad Jurídica.*

*La Paz, 19 de Marzo de 2010*

  
Dr. Daniel Vicente Rodríguez Elías  
**RESPONSABLE DE VENTANILLA  
ÚNICA DE TRÁMITES**

Nota: La Presente aprobación de nombre tiene validez de 40 días hábiles a partir de la fecha de emisión y solamente sirve para dar inicio al Trámite de Reconocimiento de Personalidad Jurídica. Cualquier borrón raspadura o alteración anula el presente certificado.

Cc/Arch. VUT  
DVRE/



Copacabana 11 de Agosto de 2009

Señor:  
Juan Armando Callisaya Q.  
H. ALCALDE MUNICIPAL DE COPACABANA

H. ALCALDIA MUNICIPAL DE COPACABANA	
<b>RECIBIDO</b>	
Día 19	Mes agosto Año 09
Hora 16:30	
No. DE FOJAS Uno	
No. DE REGISTRO 1764	

Ref.: Apoyo para los servicios básicos y propaganda del  
Observatorio "Inca banderani"

Mediante la presente nos es grato hacerle llegar un saludo cordial y las felicitaciones por las funciones que desempeña como Alcalde Municipal, la misma es para solicitarle el apoyo para los servicios básicos y propaganda del Observatorio "Inca banderani" en vista que se está promoviendo el lugar como atractivo turístico.

La Solicitud de los servicios son los siguientes:

1. Baño ecológico (hombres mujeres) 2 unidades
2. Letreros sobre la carretera 1 (señalizaciones en el atractivo 15)
3. Basureros 10
4. Alambrado de sectores (Inca banderani y mil llamitas) 200 ml.

El aporte como contraparte de la comunidad será el 50% en mano de obra y material del lugar.

Sin más y sabiendo que seremos favorecidos con el proyecto, nos despedimos muy cordialmente.

Atentamente:



*Sr. Jacinto Cruz Estrada*  
SECRETARIO GENERAL  
COMUNIDAD COPACATI PROD. BAICO MARIC



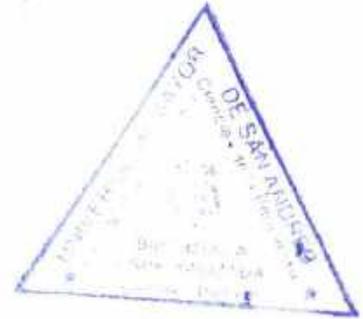
ASOCIACION DE TURISMO COMUNITARIO  
FORTALEZA  
INCA BANDERANI  
COPACATI  
Prov. Marco Antonio  
L.P. - B. 15





Estado Plurinacional de Bolivia  
Ministerio de Culturas

La Paz, 26 de Junio de 2009  
CITE: OF. UNAR N° 114/09



Señores  
Jacinto Cruz Estrada  
**SECRETARIO GENERAL DE LA COMUNIDAD COPACATI**

H. Juan C. Salazar P.  
**PRESIDENTE - COMISION TECNICA TERRITORIAL**  
Presente.-

REF: SOLICITUD DE AUTORIZACION DE COORDINACION  
CON UN ARQUEOLOGO EXTRANJERO

A tiempo de saludarlos muy respetuosamente comunico a ustedes que la Unidad Nacional de Arqueología autoriza plenamente a la Comunidad de Copacati a llevar adelante los trabajos de limpieza en el área arqueológica de Copacati, para el desarrollo de la actividad Turística.

Cabe aclarar, que estos trabajos deberán ser coordinados necesariamente con un arqueólogo y este profesional a la vez con la Unidad Nacional de Arqueología. Sin embargo, la autorización sólo contempla trabajos de "limpieza superficial", y no así trabajos de excavación profunda, desplazamientos de bloques líticos trabajados de un lugar a otro, ni reconstrucciones y restauraciones de muros prehispánicos.

Sin otro particular me despido de ustedes,

Lic. Arq. Javier F. Escalante Moscoso  
JEFE UNIDAD ARQUEOLOGIA  
*[Handwritten signature]*

CC: Arch  
JEM/JF/et



Estado Plurinacional de Bolivia  
Ministerio de Culturas

La Paz, 26 de Junio de 2009  
CITE: UNAR OF. N° 113/09

Señores  
Juan Armando Callisaya Quispe  
**ALCALDE MUNICIPAL DE COPACABANA**

H. Juan C. Salazar P.  
**PRESIDENTE – COMISION TECNICA TERRITORIAL**  
Presente.-

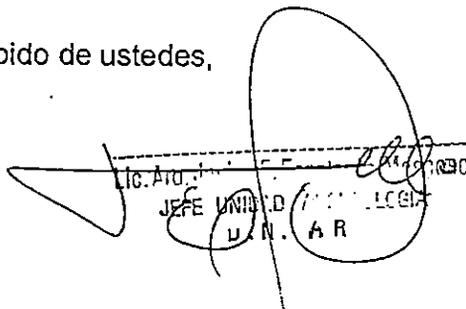
REF: RESPUESTA A SOLICITUD DE PERMISO PARA  
EFECTUAR LIMPIEZA Y TURISMO RURAL EN COPACATI

A tiempo de saludarlos muy respetuosamente comunico a ustedes que la Unidad Nacional de Arqueología autoriza plenamente a la Comunidad de Copacati llevar adelante los trabajos de limpieza en el área arqueológica de Copacati, para el desarrollo de la actividad turística.

Cabe aclarar sin embargo, tal como ustedes mismos señalan en su nota, que estos trabajos deben ser coordinados necesariamente con un arqueólogo. En este sentido felicito a sus autoridades por buscar vías de solución y viabilizar, para que todos estos trabajos sean coordinados de manera interinstitucional.

La autorización sólo contempla trabajos de "limpieza superficial", y no así trabajos de excavación profunda, desplazamientos de bloques líticos trabajados de un lugar a otro, ni reconstrucciones y restauraciones de muros prehispánicos.

Sin otro particular me despido de ustedes,

  
LIC. ATO. ...  
JEFE UNIDAD ...  
U. N. A R

CC: Arch  
JEM/JF/et



# Gobierno Municipal de Copacabana

Primera Sección - Provincia Manco Kapac

Copacabana - Bolivia



Copacabana, 07 de septiembre de 2009

COPACABANA  
 GARITA  
 KOLQUEPATA  
 CUNDIZA  
 WAJRAPHILA  
 LALLAGUA  
 MUNAYPATA  
 BELLA DE LA CRUZ  
 TITORAL  
 BELLA VISTA  
 CHAMACANI  
  
 THISSI  
 THANI  
 TUECO  
 TSIJATA  
 TARKA KOSCO  
 TUACUYO  
 TILA AJANANI  
 TPOCACHI  
 TLO S. PEDRO  
 TAMPAYA  
 TALLA  
 TALLA PAMPA  
 TUMANI  
 TAMPUPATA  
 TUCANI  
 TICACHI  
 TINTANA  
 TRIPACA  
 TILAY BELEN  
 TULASUYO  
 TLA DE LA LUNA  
 TACHAPOYA  
 TCOPIA  
  
 TCKA  
 THUISA  
 TCUPIA  
 TPCATI ALTO  
 TPCATI BAJO  
 TSKA KOTA  
 TMAPAMPA  
 TLUYO  
 TSANI

## CERTIFICACION DE AREA DE TRABAJO

El Gobierno Municipal de Copacabana legalmente representado por el Dr. Juan Armando Callisaya Quispe

### CERTIFICA:

Que la "ASOCIACION DE TURISMO COMUNITARIO INTEGRAL FORTALEZA INKA BANDERANI COPACATI-COPACABANA", desde su fundación se encuentra desarrollando sus actividades en el **AREA DE TRABAJO DE LA COMUNIDAD DE COPACATI** del Municipio de Copacabana, por lo que el Gobierno Municipal de Copacabana en el marco de las atribuciones conferidas por la Constitución Política del Estado, Ley de Municipalidades N° 2028 y otras normas concordantes, **AUTORIZA EL ASENTAMIENTO TEMPORAL EN SU AREA DE TRABAJO**, a objeto que viabilice el tramite respectivo de su Personería Jurídica en la Prefectura del Departamento de La Paz y en tal sentido se pueda emitir posteriormente la Ordenanza Municipal que corresponde en el presente.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad para los fines consiguientes de los impetrantes.



  
 Juan Armando Callisaya Quispe  
 ALCALDE MUNICIPAL DE COPACABANA  
 PRIMERA SECCION PROV. MANCO KAPAC

Cc/ Archv. Despacho  
D.J.

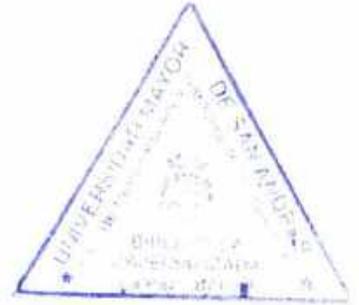
Copacabana , 7 de septiembre de 2009

Señor

Evo Morales Ayma

**EXCELENTIMO PRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONA DE BOLIVIA**

Presente.-



**Ref.: SOLICITUD DE UNA CANCHA SINTETICA PARA COPACABANA**

Mediante la presente saludamos las autoridades cívicas de Copacabana saludan muy respetuosamente haciéndole llegar un saludo revolucionario.

Copacabana, siendo un centro turístico muy importante de Bolivia, donde se tiene el mayor ingreso de turistas a Bolivia, no cuenta con un campo deportivo adecuado para la práctica del futbol que es pasión de multitudes.

Los pobladores de la primera sección de la provincia Manco Kapac del Departamento de La Paz somos consecuentes apoyando el cambio que su dignísima autoridad liderisa. Para estas nuevas elecciones el apoyo nuestro será total como en las anteriores elecciones.

Es por esta razón que nos dirigimos a sud dignísima autoridad la construcción de un campo deportivo con césped sintético, el cual beneficiara a niños y jóvenes del municipio de Copacabana, para la práctica del deporte en la altura.

Seguros de contar con su gentil colaboración, en pro de los niños y jóvenes deportistas de Copacabana, nos despedimos de su digna autoridad con las consideraciones de nuestra mas alta estima personal.

Atte.:

*Rolando Cazaquirá Condori*  
RESIDENTE ZONA GARITA  
PROV. MANCO KAPAC  
Copacabana - Bolivia

*Claudio Soraithe Villalba*  
PDTE. ZONA MUNAYPATA  
Copacabana - Bolivia

*Sr. Enrique Chambilla Díaz*  
PRESIDENTE JUNTA DE VECINOS  
ZONA WAJRAPILA  
COPACABANA - BOLIVIA

*Jorge Mayta C.*  
PRESIDENTE OTB.  
ZONA KOLQUEPATA  
COPACABANA - BOLIVIA



*Walter N. P...*  
PRESIDENTE JUNTA DE VECINOS  
ZONA BELLA V. DE LA CRUZ

*Fortunate Paye Mamani*  
PRESIDENTE  
Zona Ticatcani Copacabana Bolivia

*Juliana Cruz de...*  
PRESIDENTA ZONA BELLA VISTA  
PROV. MANCO KAPAC

*A. German G. Sulo Pan*  
*H. Benegas*  
Copo... ..



*Sección...*  
SUB CENTRAL SIRIPACA  
1ra. Sección Prov. Manco Kapac

*David Saldivin Lopez*  
SECRETARIO EJECUTIVO  
FEDECOOPCOPACABANA  
C.I. 2672712 L.P.

*Juvenal Mayta Pomacosi*  
SECRETARIO DE HACIENDA  
FEDERACION DE JUNTAS VECINALES  
COPACABANA - BOLIVIA

*Leonardo A. Sincieros Paredes*  
Presidente de turismo Comunitario  
C.I. 2445220 L.P.

*Oscar E. Quispe Y.*  
PDTE. COMITE DE AGUAS POTABLES  
DE COPACABANA

*Felipe Sarin...*  
VICE-...  
Comité de Aguas Potables  
de "Copacabana"

*Victor Mondaca P.*  
PDTE ZONA CUNDIZA

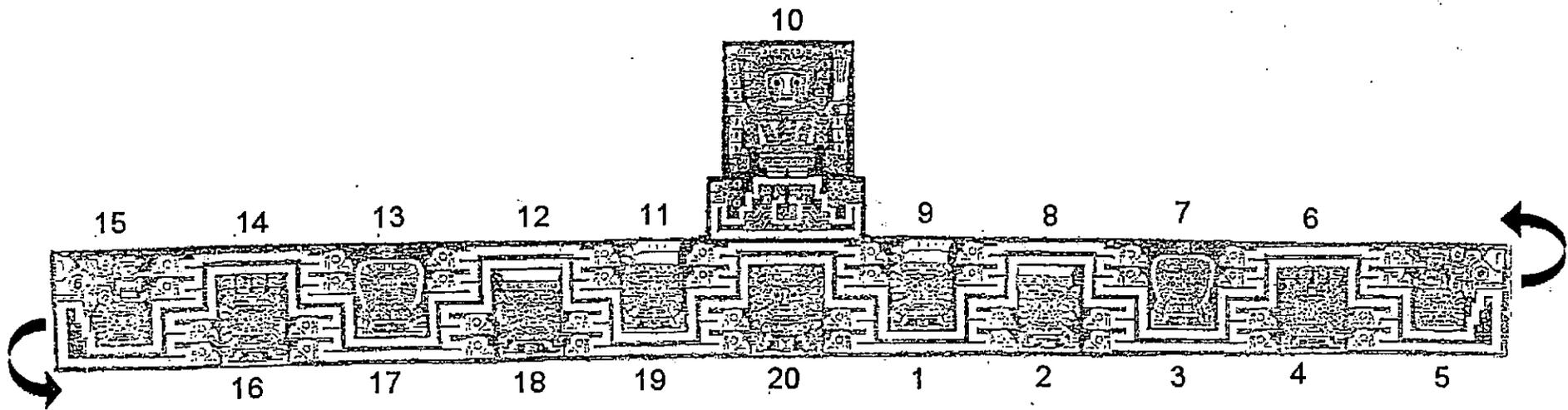
*Matilde Tito de Tito*  
SECRETARIA DE AGUAS POTABLES  
COPACABANA  
1ra. SECCION PROV. MANCO KAPAC

*Roynaldo Montedani*  
Roynaldo Montedani  
Socio URGENTIA COM. AGUAS  
POTABLES

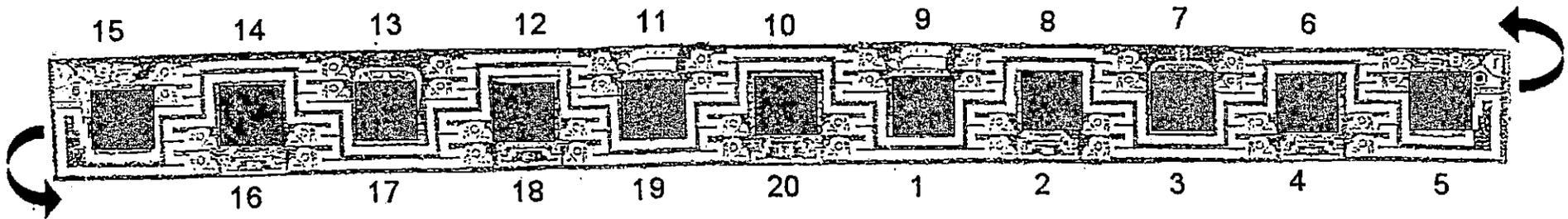
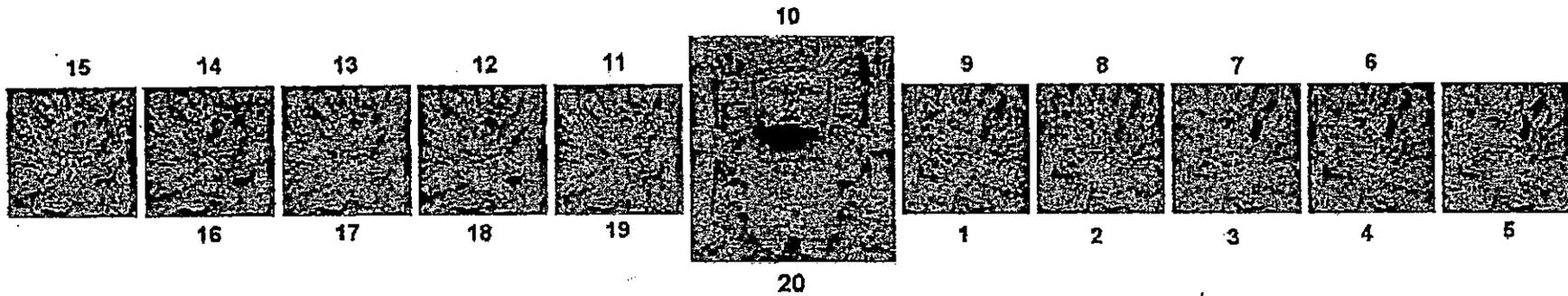


*Presidente Zonal...*  
PRESIDENTE ZONAL  
DE VECINOS COPACABANA

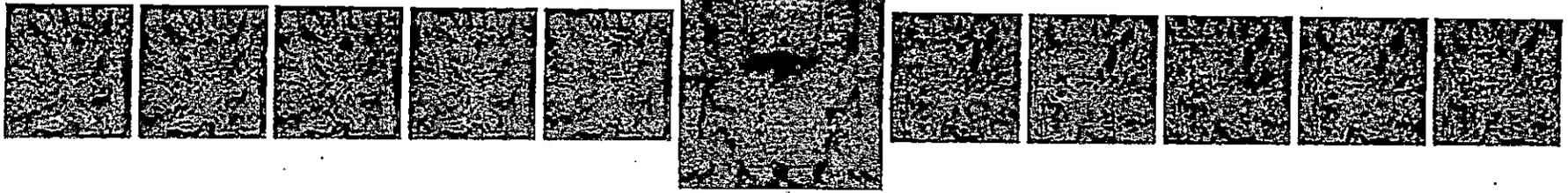
*René Jaldin A.*  
RENE JALDIN A.  
PROMOTOR DEL AGUA Y LA  
CANCHA



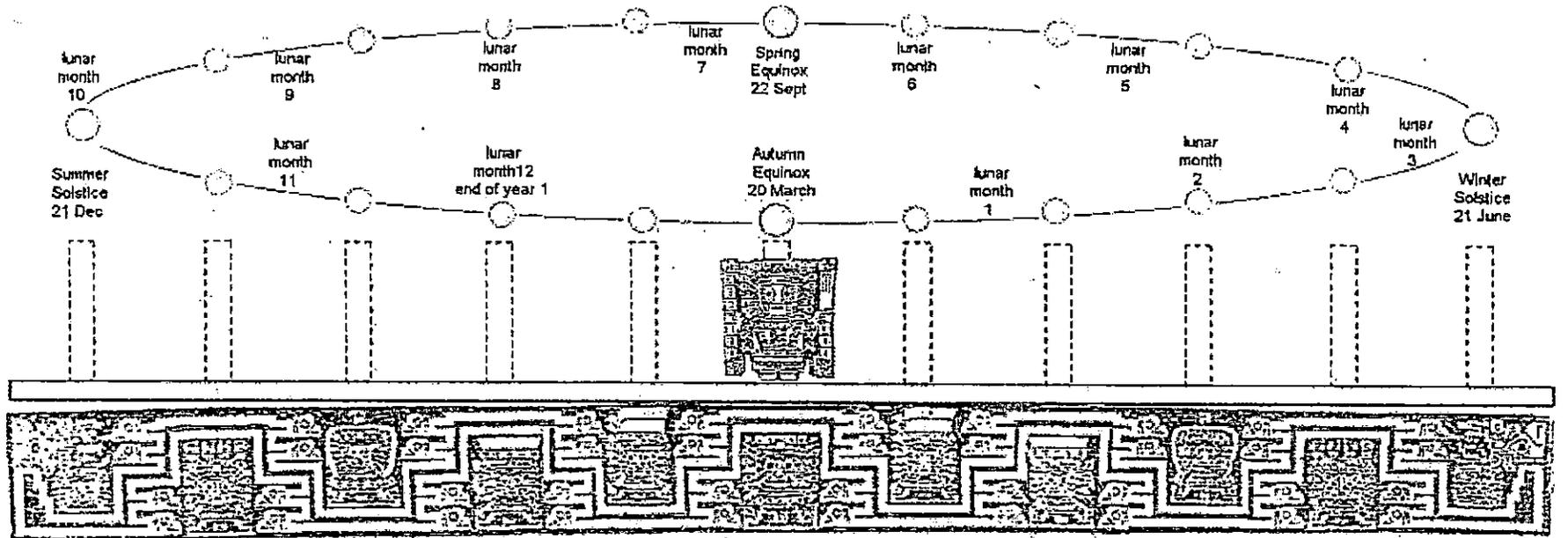
*The frieze tells you to follow the orbit of the sun around the pillars, counting like this, in twenties*



*The pillars seen in plan view.*



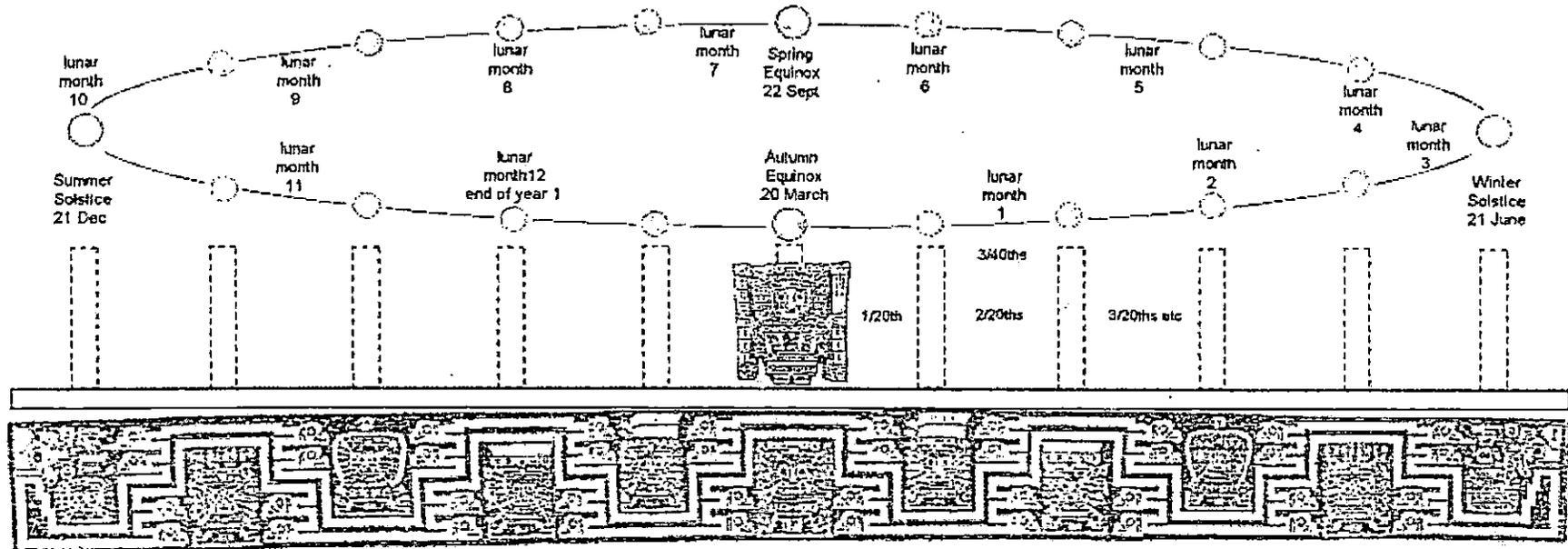
# Tiwanaku Soli Lunar Calendar



*The frieze from the Sun Gate represents the eleven pillars on the calendar wall. Each pillar marks the position of the setting sun on a 1/20th of the Earth's orbit and a sidereal lunar month corresponds to the distance between one and a half pillars, representing 3/40ths of the orbit. Drawing by J.M. Allen after Oscar Corvison's interpretation of the vigesimal calendar system with additional lunar interpretation by J.M. Allen.*

by Jim Allen, author,  
 Atlantis: the Andes Solution  
 Atlantis: Lost Kingdom of the Andes

central pillar after 13 and a third such sidereal lunar months (or divisions) had passed, completing a year and making it a dual purpose, soli-lunar calendar.



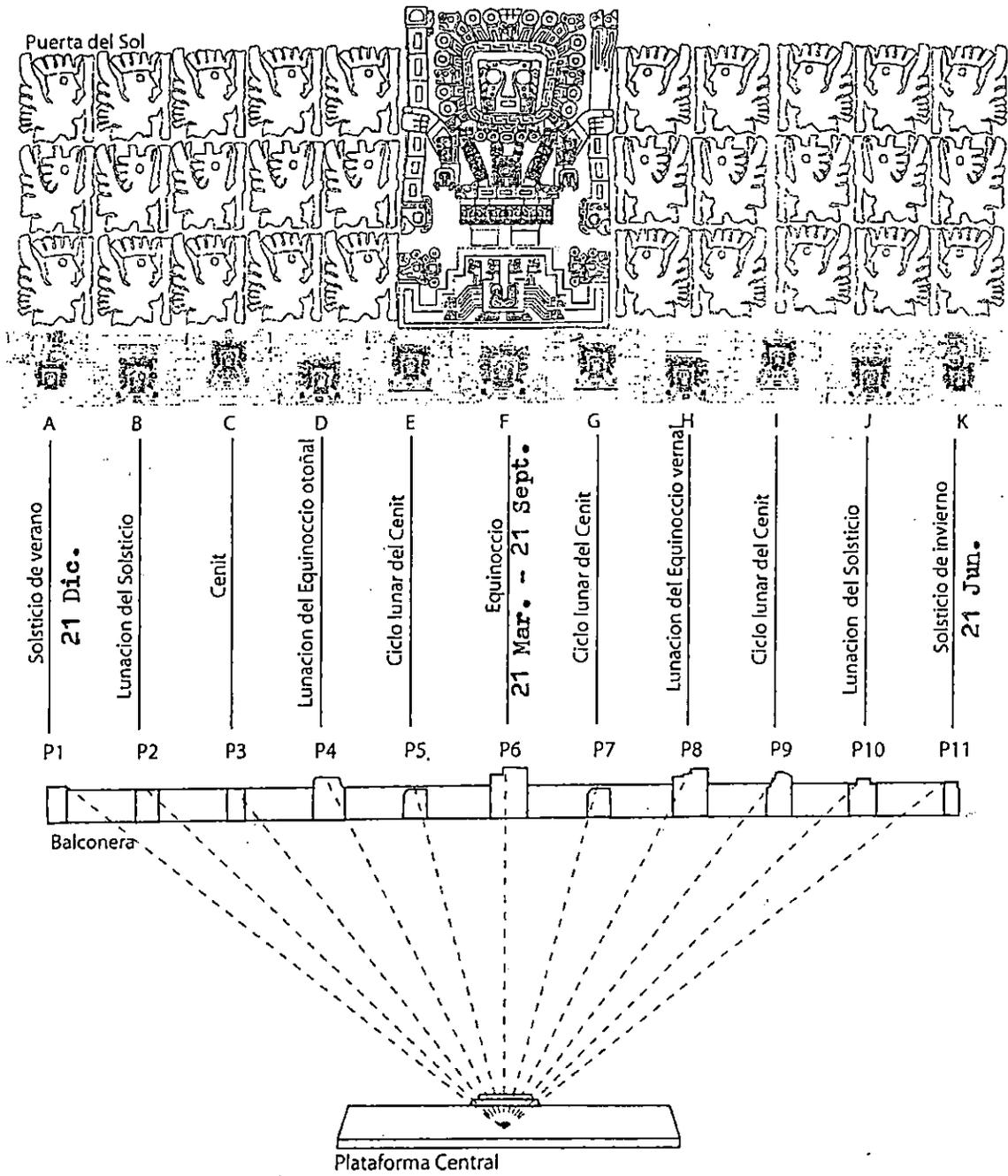
*The frieze from the Sun Gate represents the eleven pillars on the calendar wall. Each pillar marks the position of the setting sun on a 1/20th of the Earth's orbit and a sidereal lunar month corresponds to the distance between one and a half pillars, representing 3/40ths of the orbit. Drawing by J.M. Allen after Oscar Corvison's interpretation of the vigesimal calendar system with additional lunar interpretation by J.M. Allen.*

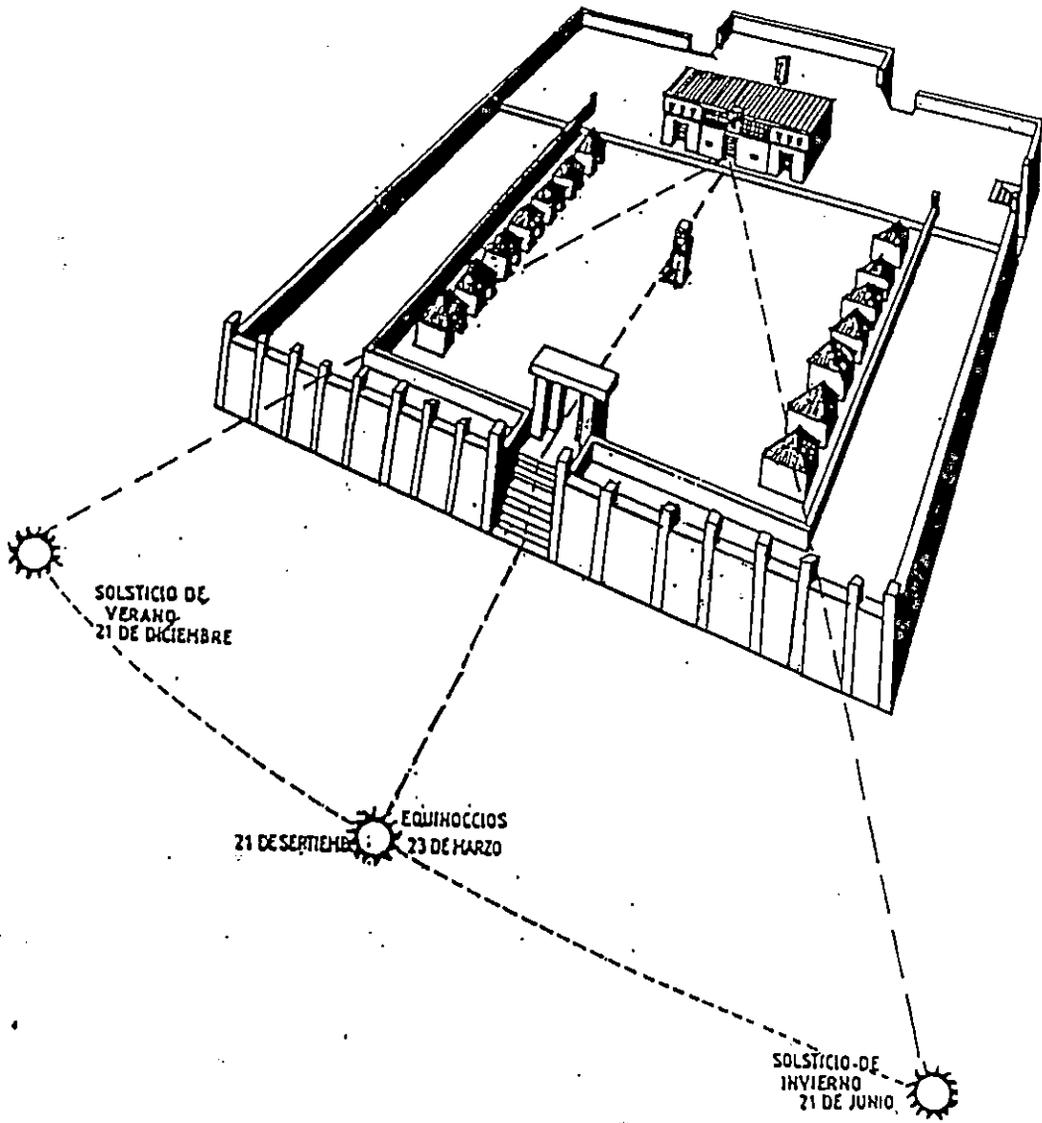
Now I wondered if this in some way tied in with the Saros cycle and since it takes 27 and a third 'laps' of the calendar stones to come back to a full year, how many 'laps' would it take to fulfil the Saros cycle?

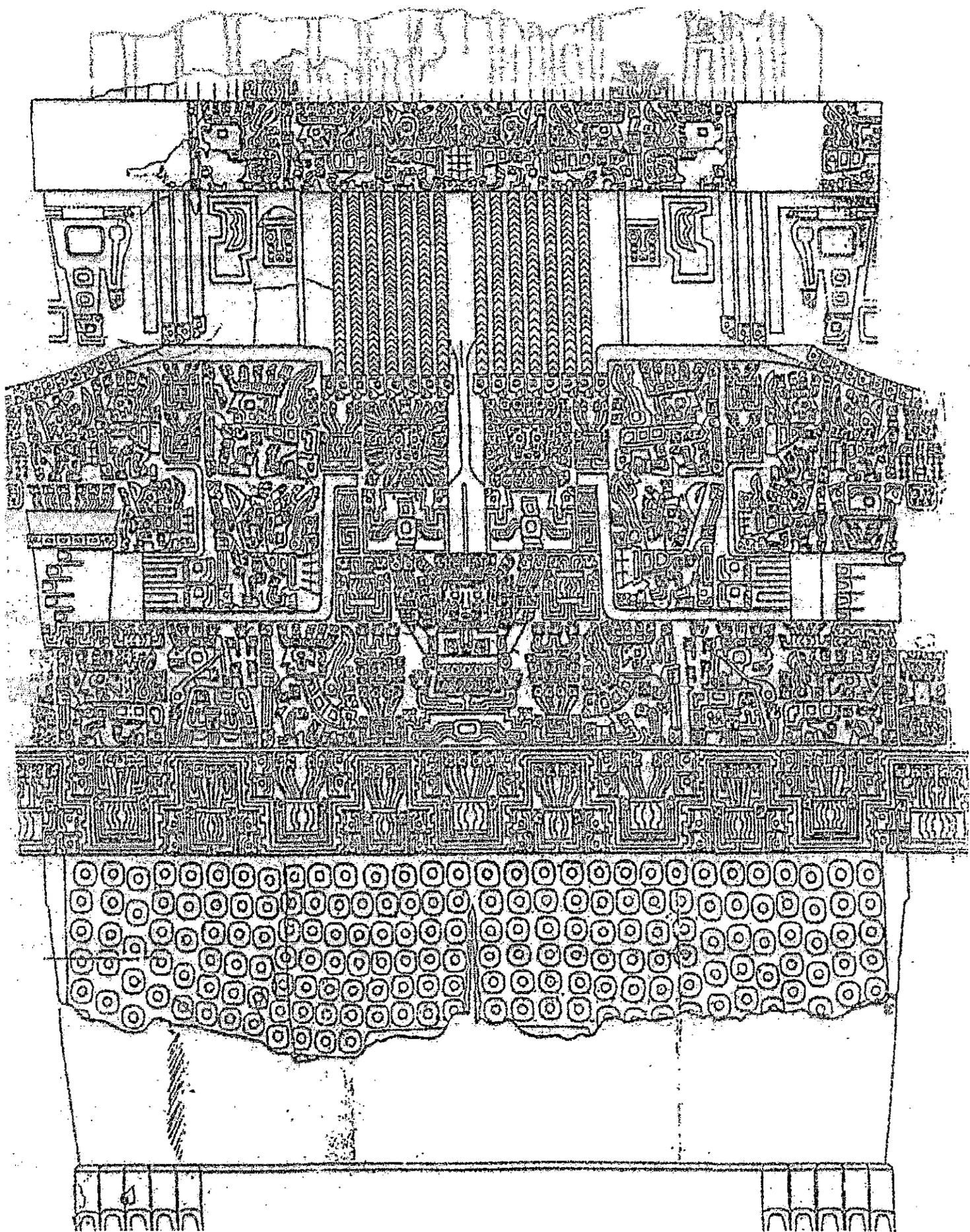
Well, three 'laps' round the pillars would make the sun once more over the central pillar and represent 40 sidereal lunar months and since each lap around the pillars is a solar year, a total of 18 'laps' round the pillars would complete the Saros cycle, the sun would be back again over the central pillar and the cycle would all begin all over again!

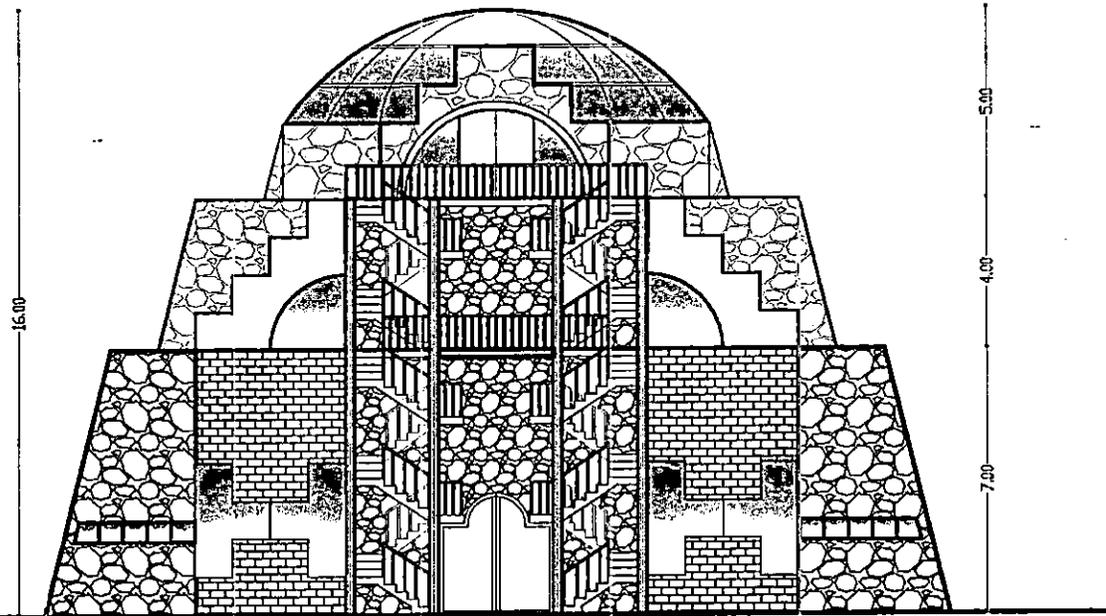
Maybe that's why the *Amautas* (mathematicians) of the Aymara thought they had discovered the most perfect calendar in the world. Could this be the calendar of Atlantis? Some people thought so (Corvison 1996), but they failed to realise the Altiplano was Atlantis.

Fig. 4

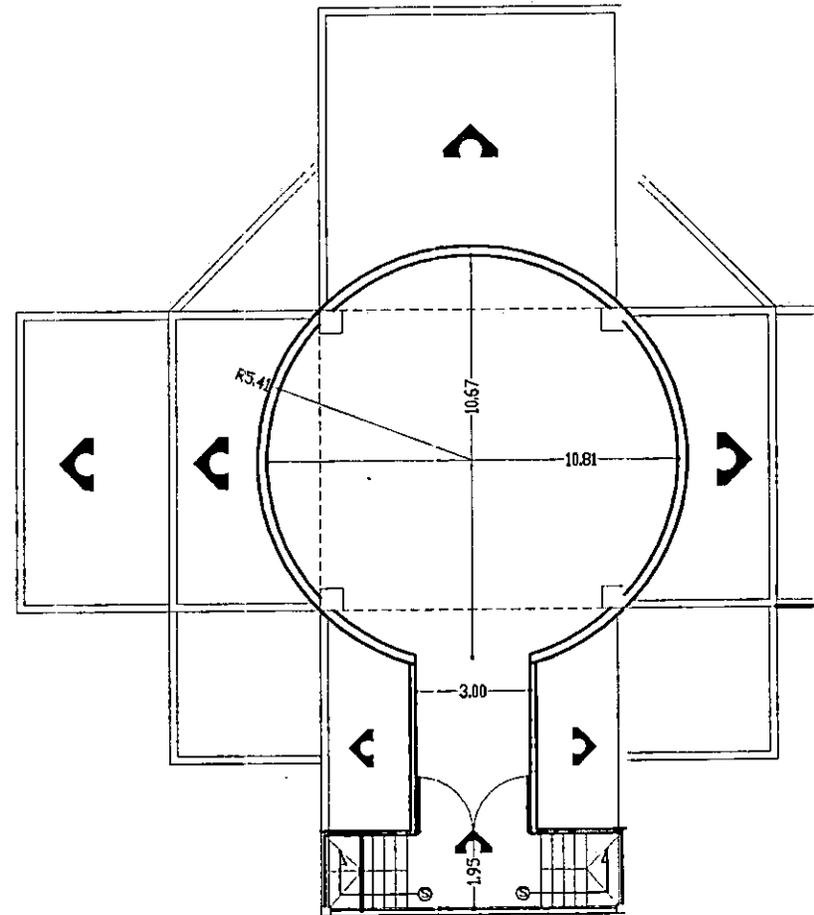




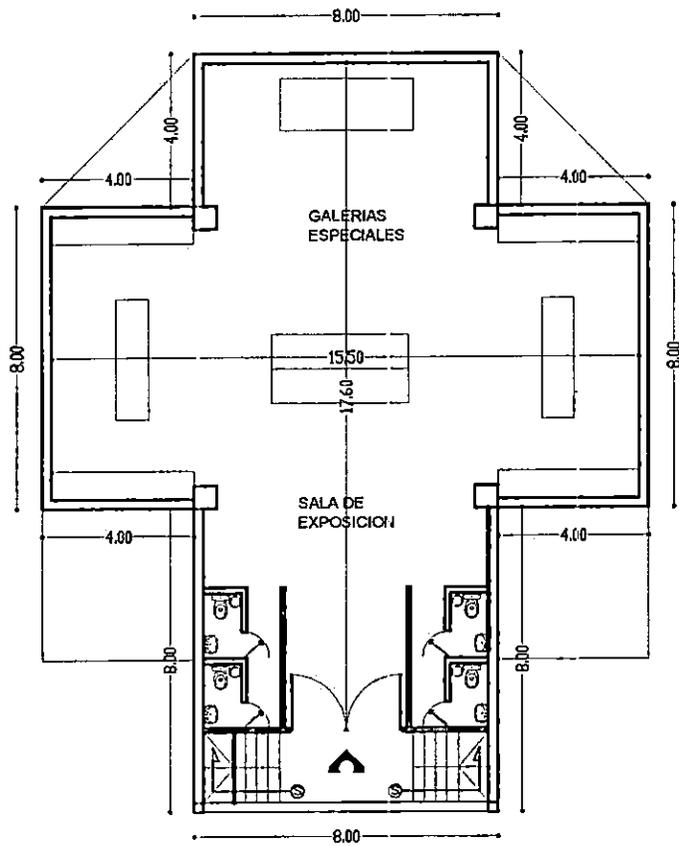




**ELEVACION FRONTAL**  
-ESC: 1:100-

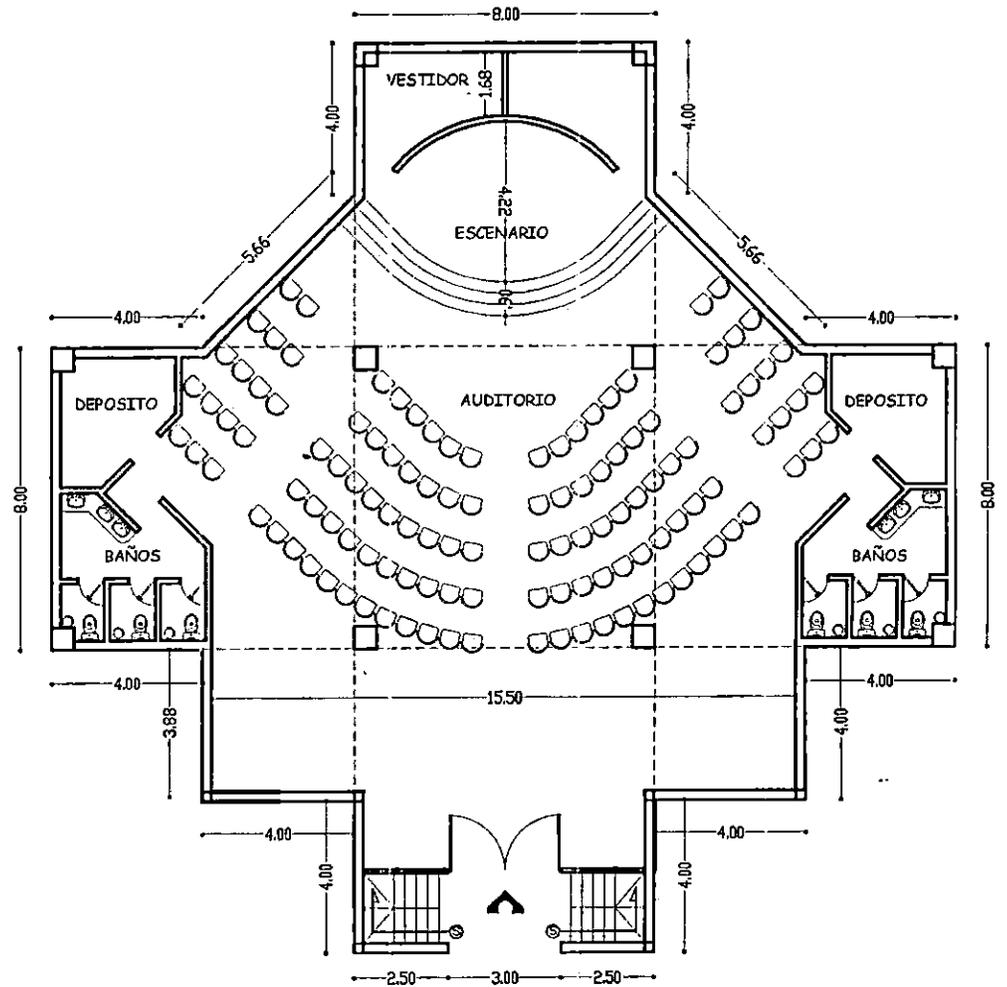


**3ra. PLANTA FONICULAR**  
-ESC: 1:100-



**2da. PLANTA EXPOSICIONES**

→ ESC: 1:100 ←



**1ra. PLANTA AUDITORIO**

→ ESC: 1:100 ←

Kauffmann nos refiere que el Inca Waina Qhapaq, que gobernó de 1493 a 1525 más o menos, en sus grandes conquistas. En el año de 1518 en el Qhollasuyo se había suscitado sublevaciones e invasiones de los selváticos chiriguano Guarani a los que derrotó. Chiriguano viene del vocablo: chiri=frio y Wañui=morir, hombres que mueren de frio. El Inca se propuso ampliar sus conquistas hacia Tucuman y Chile y para ello era muy importante visitar al templo del Sol de la isla del Titicaca, para honrar y consultar a los demás famosos oráculos que existían en el templo del Sol para su campaña triunfadora.

Cuenta la tradición de los moradores de Queñuani, que los Incas salían a la capital del Tahuantinsuyo, la ciudad del Cuzco, en son de guerras de conquista, romería y peregrinaje religiosa hacia el Qollasuyo; con un ejército numeroso, su séquito de orejones, su coya y miles de pallas o concubinas y los yanaconas o servidores, sus barredores de caminos; sentado en una litera de oro, cargado por los nobles del Cuzco, después de 20 días de viaje; los chasquis ya anunciaban su proximidad a la ciudad de Yunguyo, que era muy importante en aquella época, por el control o especie de "aduana" que era para todos los romeros, y estaba cercado por una muralla llamada de piedras con piedras y porteros, de donde empezaba el suelo sagrado, para la entrada al templo de Sol del Titicaca.

Su abuelo Pachacutec Inca y su padre Túpac Inca Yupanqui habían hecho construir en Yunguyo, otro templo del sol (hoy templo mayor de nuestra señora de la asunción) un palacio suntuoso, donde gobernaba un pariente del Inca, un sacerdote menor Willka o Auqhachek, (limpiador de pecados). El sitio denominado Inca Qhamaña era lugar de descanso forzoso de los Incas antes de ingresar a la ciudad sagrada de Yunguyo en medio de aclamaciones de sus vasallos, donde permanecía un mes y cerca al año, sometiéndose a los ayunos, penitencias y purificaciones de sus pecados. Después de su estadía, continuaba su marcha por el camino real del Qhapaq Ñan, enderezado y empedrado, por Inca calle o Challapata (hoy Jr. 28 de julio), Kasani donde todavía existe un trecho de camino por la altura del Padre Qhala, continuaban por Loqha, donde había una Qhoqha para descansar y proveerse de víveres, ropa, armas, etc. y continuar por el lugar sagrado de Copacati que era un centro de purificación, hasta llegar a Copacabana donde tenía un palacio en el sitio de Kusi Qhata (Sergio Chávez 2008) y llegar finalmente al templo del sol y de la Luna (Tradición recogida por el prof. Julio torrez chuchullo, Yunguyo - Puno)

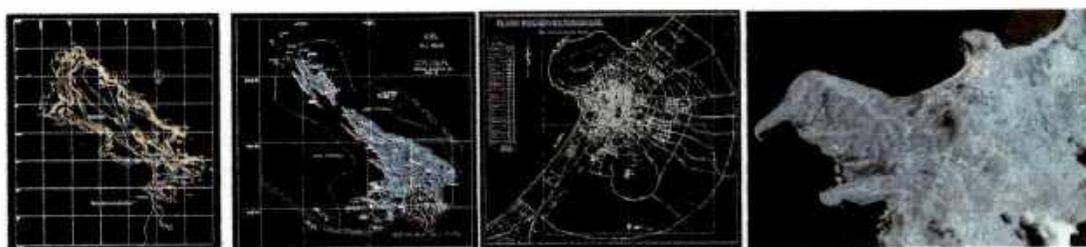


IMAGEN SATELITAL DE COPACABANA FUENTE: ARQ. WILMA PAYE (ALCALDIA DE COPACABANA)

COPACABANA: El origen del nombre de Copacabana viene de dos palabras: Kota (que significa lago) y Kawaña que significa "que se ve", por lo que el nombre significaría "mirador del lago".



FUENTE: GENTILEZA ARQ. WILMA PAYE

## LA WIPHALA DEL PUSINTSUYU O TAWANTINSUYU

Debemos destacar que la patria ancestral de los Qhishwa - Aymaras cuenta entre sus emblemas más importantes como es la sagrada WIPHALA, compuesto de siete colores del arco iris y las de cuatro colores correspondientes a los cuatro SUYU, y podemos definir desde la óptica andina, los aymara-qhishwa conocemos históricamente a la WIPHALA, como emblema nacional del Pusintsuyu ó Tawantinsuyu.

Por eso la WIPHALA es el simbolo de identificación Nacional y Cultural de los Andes Amazónicos, es el emblema de la Nación colectivista y armónico.

Es la representación de las actividades diarias del hombre andino en el tiempo y en el espacio.

- Uno de los tantos investigadores de la cultura Aymara-Qhishwa como Carlos Urquiza S. confirma que la WIPHALA fué el emblema Nacional de la civilización andina, antes y durante el periodo de los INKA.
- Sobre la existencia y el uso de este emblema probablemente sea desde la misma creación de TIWANAKU hace más de 2000 años.
- De acuerdo a las investigaciones y excavaciones arqueológicas fueron encontradas restos de tejidos en diferentes regiones del Tawantinsuyu, que hoy comprende desde el Ecuador, Perú y Bolivia.
- Entonces se supone que la WIPHALA fue utilizada desde hace muchos siglos, en los trabajos agrícolas, en fiestas solemnes, en actos ceremoniales y culturales y en todo acontecimiento social del hombre andino.
- Según Germán Ch. Wanka: fué encontrado un objeto parecido a un estandarte en una tumba, de hace 800 años de antigüedad en la región de Chanqay, situado en la costa central del Perú.
- Un objeto como banderín, denominado Walqanka, anterior a los Inkas, en un gráfico de Ph.Waman Puma de A. del año 1612.
- Una WIPHALA pintada en una roca, que se encuentra en el lugar denominado Wantirani, en Qppakati Provincia Manko Kapajk del Departamento de La Paz.
- Dos WIPHALAS pintadas en Qiru ó vaso, que se encuentra en el Museo de Tiwanaku del Departamento de La Paz.
- Así mismo una WIPHALA junto a los tejidos en Koroma, que datan de época precolonial, en la Provincia Quijarro del Departamento de Potosi.
- En 1534 durante la invasión y ocupación de la ciudad de Qusqu hoy Cuzcu, los españoles encontraron la primera resistencia de los qhishwa-ayrnaras y vieron entre la multitud, objetos parecidos a la bandera de franjas y cuadros de siete colores del arco iris.

**ROJO;** representa al planeta tierra (aka-pacha), es la expresión del hombre andino, en el desarrollo intelectual, es la filosofía cósmica en el pensamiento y el conocimiento de los AMAWTAS.

**NARANJA;** representa la sociedad y la cultura, es la expresión de la cultura, también expresa la preservación y procreación de la especie humana, considerada como la más preciada riqueza patrimonial de la nación, es la salud y la medicina, la formación y la educación, la práctica cultural de la juventud dinámica.

**AMARILLO;** representa la energía y fuerza (ch'ama-pacha), es la expresión de los principios morales del hombre andino, es la doctrina del Pacha-kama y Pacha-mama: la dualidad (chacha-warmi) son las leyes y normas, la práctica colectivista de hermandad y solidaridad humana.

**BLANCO;** representa al tiempo y a la dialéctica (jaya-pacha), es la expresión del desarrollo y la transformación permanente del QULLANA MARKA sobre los Andes, el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el arte, el trabajo intelectual y manual que genera la reciprocidad y armonía dentro la estructura comunitaria.

**VERDE;** representa la economía y la producción andina, es el símbolo de las riquezas naturales, de la superficie y el subsuelo, representa, tierra y territorio, así mismo la producción agropecuaria, la flora y fauna, los yacimientos hidrológicos y mineralógicos.

**AZUL;** representa al espacio cósmico, al infinito (araxa-pacha), es la expresión de los sistemas estelares del universo y los efectos naturales que se sienten sobre la tierra, es la astronomía y la física, la organización socio económica, político y cultural, es la ley de la gravedad, de las dimensiones y fenómenos naturales.

**VIOLETA;** representa a la política y la Ideología andina, es la expresión del poder comunitario y armónico de los Andes, el Instrumento del estado, como una instancia superior, lo que es la estructura del poder; las organizaciones, sociales, económicas y culturales y la administración del pueblo y del país.

Los colores se originan en el rayo solar al descomponerse del arco iris blanco (kutukutu), en siete colores del arco iris (kurmi), tomado como referencia por nuestros antepasados, para fijar la composición y estructura de nuestros emblemas, así mismo organizar la sociedad comunitaria y armónica de los andes. La wiphaia es de propiedad de la nación originaria, es decir de los Qhishwas, Aymaras, Guaranies Y se la debe mostrar a los pueblos del mundo, nuestra identidad territorial, nacional y cultural.<sup>1</sup>

## IMÁGENES DEL ATRACTIVO



FOTO 1 VISTA ESTE DEL CERRO "PHASANKALLANI", DONDE AL INICIO DE LA MISMA SE ENCUENTRA EL CENTRO CEREMONIAL Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO INCA BANDERANI. FOTO 2,3,4 CONSTRUCCIÓN DEL ARCO: SE LE QUERIA DAR LA FORMA SEMI CIRCULAR, (VER LA FORMA DEL ARMAZON) LA MISMA QUE FUE CORREGIDA DANDO LE LA FORMA ESCALONADA SE INICIO EL 21 DE MARZO FINALIZACION 29 JULIO 2009/ BOLETERIA SEP 21, 20 NOV.

<sup>1</sup> <http://www.indigenas.bioetica.org/index.htm> por la Dra. Teodora Zamudio –UBA. Última modificación: 11 de Mayo de 2008

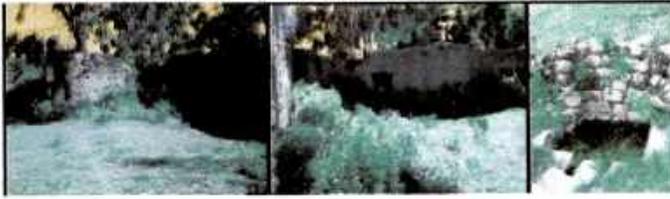


FOTO 1,2,3: LA HACIENDA DE COPACATI LA MISMA QUE FUE CONSTRUIDA CON LAS PIEDRAS FALTANTES DE INKA BANDERANI. EN ELLA SE SENCUENTRÁ LA FUENTE DEL INKA



FOTO 1 LA CASCADA DE DONDE PROBIENE EL AGUA. FOTO 2 UNA TOMA DEL RIO DONDE SE VIDENCIA LA CARENCIA DE AGUA, DONDE SEGÚN LOS LUGAREÑOS POR ESTOS MISMOS MESES CINCO AÑOS ATRAS SE TENIA EL RIO FLUYENDO. FOTO 3; CORRESPONDE AL 5 DE AGOSTO/2010. CUANDO LAS FLORES DEL ESPINO NO SE QUEMAN EN INVIERNO SERA BUENA SIEMBRA. FOTO 4: EL OBSERVADOR. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: LA FAUNA DEL LUGAR. FOTO 3,4,5,6 ACTIVIDAD DE CAPACITACION Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE: ALGUNO DE LOS 460 PINOS DONADOS POR LIDEMA QUE SE PLANTARON JUNTO A LA COMUNIDAD EN EL MES DE ABRIL DE 2009 A LA SUBIDA DE INKA BANDERANI. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: INKA BANDERANI ERA UNA FORTALEZA RODEADA POR MUROS AL REDEDOR DE TODO EL CERRO. EN LA FOTO SE PUEDE OBSERVAR PARTE DE LOS MUROS QUE TIENEN LA BASE DE LA ROCA DEL CERRO TALLADO. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: SEÑALIZACION<sup>2</sup> QUE INDICA "INKA BANDERANI". EN EL MES DE JULIO DE 2010 SE PUSO LA SEÑALIZACION EN TODA EL AREA CIRCUNLACUSTRE. DICHO RECLAMO E INCLUSION AL PROYECTO FUE HECHO POR MI PERSONA EN DICIEMBRE DE 2009. FOTO 3: EL LUNES 18 DE FEBRERO DE 2008 COMENZO EL TRABAJO DE LA APERTURA DE CAMINOS (FUENTE: HUMBERTO CONDORI) ARCHIVO PERSONAL



FOTO 1: MUROS RESTAURADOS POR LOS COMUNARIOS (A INICIOS DE 2008), FOTO 2: GRADERIOS LABRADOS EN LA ROCA PARA ELEVAR EL MURO QUE RODEABA AL LUGAR. ARCHIVO PERSONAL



FOTO 1,2,3,4: INKA BANDERANI: SE ENCUENTRA LA PINTURA RUPESTRE EN FORMA ESCALONADA. EN LA TERCERA IMAGEN SE VE EL DESTROZO CAUSADO DONDE SEGÚN MIGUEL SUXO DICE QUE HABIA UNA FIGURA DE PUMA O LLAMA. SE ESTA TRAMITANDO EL ENMALLADO PARA SU PROTECCION, ASI COMO LA ROCA DE LAS MIL LLAMITAS LAS MISMAS QUE COMENZARÁN EN SEPTIEMBRE DE 2010. ARCHIVO PERSONAL



FOTO 1,2: LA LEYENDA DICE: ESTA EN EL CERRO Y ASENTAMIENTO PREHISPÁNICO DE KOPACATI; ES UNA PICTOGRAFÍA EN EL ENORME PEDRÓN, DONDE SE EVIDENCIAN CRUCES POSIBLEMENTE TIWANACOTAS, OTROS INDICAN QUE ES CHIRIPA (UNA DE LAS CULTURAS MAS ANTIGUAS DE LA REGION ANDINA). TIENE CUADRICULAS DE COLOR ROJO QUE SE ASEMEJAN A LA WIPHALA O BANDERA ANDINA, AL CENTRO SE VEN DOS LINEAS PARALELAS QUE DIVIDEN LA PINTURA, LA LEYENDA ATRIBUYE AL MITO DE THUNUPA, DEIDAD AYMARA QUE TENÍA UNA GRAN CRUZ IMPOSIBLE DE DESTRUIR.



FOTO 1,2,3: EL JARDIN DEL INKA: DONDE APARECEN ALGUNOS MUROS RESTAURADOS POR LOS COMUNARIOS A INICIOS DE 2008 CON EL FIN DE INICIAR EL TURISMO COMUNITARIO EN INKA BANDERANI.

<sup>2</sup> Los fondos del Banco Mundial financiaron la señalización en el área circunlacustre, las mismas que fueron realizados con el proyecto "Conoce Bolivia" a cargo del Arq. Álvaro Gutiérrez

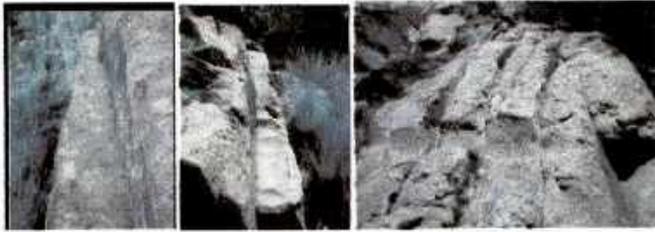


FOTO 1,2,3: BASES DE MUROS, LA ROCA ESTAPULIDO DE TAL FORMA QUE SE PUEDA ELEVAR UN MURO SOBRE ELLA



FOTO 1: COMO EN EL CUZCO, PROBABLEMENTE SEA UN PROYECTOR DE SOMBRA O UN RELOJ SOLAR Y NO UN "TRONO" COMO LO DENOMINAN EN EL SECTOR YA QUE NO BRINDA LAS COMODIDADES PARA TAL EFECTO.

FOTO 2,3: EN LA LEYENDA DICE LO SIGUIENTE: TEMPLO AL AIRE LIBRE, EN EL CUAL SE DESTACA UNA ROCA TALLADA EN FORMA DE ASIENTO LUGAR DONDE SE ALOJABA AL IDOLO DE PIEDRA LLAMADO KOPACATI, CUYA FIGURA ERA FEISIMA Y ENSORTIJADA DE CULEBRAS, DEIDAD A LA QUE LOS INCAS RECURRIAN PARA CONSEGUIR LLUVIA EN TIEMPO SECO. A LA DIAGONAL SE TIENE TRES ESTELAS EN UNA ESPECIE DE ALTAR Y LOS MUROS QUE COLINDAN TIENEN PEQUEÑAS HORNACINAS, POR LO QUE ES CONSIDERADA SITIO CEREMONIAL Y ES PARTE DEL PARQUE NACIONAL ARQUEOLOGICO. COLINDANTE CON ESTE CERRO SE ENCUENTRA PASANKALLANI, EL CUAL SE CARACTERIZA POR SU ARTE RUPESTRE DENOMINADO MIL LLAMITAS, A ESTE SE LLEGA DESPUES DE CASI DOS HORAS DE CAMINATA.



FOTO 1: SEÑALIZACIÓN DEL ASIENTO DEL INKA (EN LA PARTE BAJA EXISTEN TRES ILERAS DE ASIENOS ENORMES). EN LA PARTE ALTA EXISTEN CERCA DE CINCUENTA ASIENOS TALLADOS EN LA ROCA. ARCHIVO PERSONAL



FOTO 1: FUENTE INKA: SERVIA PARA ALMACENAR AGUA EN EPOCA DE LLUVIA, LAS MISMAS QUE TIENEN PEQUEÑOS CANALES PARA CONTROLAR EL PASO DEL AGUA. ARCHIVO PERSONAL



FOTO 1,2: BASES DE MUROS ENTERRADOS LO QUE NOS DICE QUE ERA UNA FORTALEZA AMURALLADA. PAISAJE DEL LADO OESTE (CON LOS CERROS DE FONDO QUE SON PARTE PERUANA) FOTO 3,4,5: ESPEJOS DE AGUA: SEGÚN LA TEORIA DEL SEÑOR JULIO TORREZ SON PLUVIOMETROS QUE MIDEN LA CAIDA DE LA LLUVIA. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO

1,2,3,4: LOS ASIENTOS DE LA PARTE ALTA. SON INTI WATANAS O LUGAR DONDE SE SIENTA EL SOL (PROBABLEMENTE SIRVE PARA MARCAR LOS SOLSTICIOS Y LOS EQUINOCCIOS). ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2,3,4: EL TEMPLE Y LAS FORMAS ESCALONADAS EN SU SUPERFICIE. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: BASES DE LOS MUROS DE LA FORTALEZA Y MUROS DE PIEDRA QUE SE CONSERVAN FOTO 3: MURO INCAICO  
FOTO 4,5: SIETE ESPEJOS: PERFORACIONES EN LA ROCA QUE SE LOS CONOCE COMO ESPEJOS DE AGUA LAS QUE AL SER HECHADOS CON AGUA ERAN USADOS POR LAS NOCHES PARA LA OBSERVACION DE LOS ASTROS.



FOTO 1,2,3: SEÑALIZACION DE LOS SIETE ESPEJOS. LA LEYENDA DICE LO SIGUIENTE: CIRCULOS BIEN DEFINIDOS, LOS CUALES PARECEN SER FORMACIONES NATURALES EN LOS QUE EL AGUA SE QUEDA ESTANCADA REFELJANDO LA LUZ DEL SOL. SEGÚN ALGUNOS TEORICOS ESTOS CIRCULOS SON OBSERVATORIOS ASTRONOMICOS, DONDE SE REFLEJABAN LAS COSNTELACIONES EN SENTIDO INVERSO, LAS CUALES PERMITIAN LA ORIENTACION A TRAVES DEL MOVIMIENTO DE LAS ESTRELLAS DURANTE EL AÑO. MUY PROXIMO EXISTEN ENORMES PIEDRAS COMO CON ASIENTOS DESDE DONDE SE PUEDE VER LA PIEDRA TALLADA Y LAS ESTELAS ADEMAS DE LA MAGESTUOSIDAD DEL LAGO TITIKAKA.



FOTO 1,2: CAMINO EMPEDRADO Y SEÑALIZACION QUE GUIA A INKA BANDERANI. ARCHIVO PERSONAL. FOTO 3,4: SEÑALIZACION CERCA AL CAMINO DE TIERRA QUE ASIENDE HASTA INKA BANDERANI



FOTO 1,2,3: SEÑALIZACION EN EL ARCO DE BIENVENIDA. HECHO CON EL PROYECTO DEL BANCO MUNDIAL EN TODA EL AREA CIRCULACUSTRE NACIONAL. FOTO 4: EL ARCO DE BIENVENIDA CERCA DE LA CARRETERA INTERNACIONAL QUE CONECTA CON EL PERU, ES POR ESO QUE SE DICE QUE COPACABANA ES LA PUERTA DE INGRESO AL CUZCO.



FOTO 1,2,3: REPRESENTANTES DEL GOBIERNO, LA SEÑORA JEANETE MERILES, (REPRESENTANTE DE LA ONG ESTADOS UNIDOS) ALFREDO SINCHIROCA, PRESIDENTE TURISMO COMUNITARIO Y UN REPRESENTANTE DE LA ALCALDIA DE COPACABANA, MIRCO, REUNIDOS CON LA COMUNIDAD PARA TRATAR EL PROYECTO DEL AGUA EN COPACATI, ASI COMO LA DONACION DE CEMENTO, LADRILLOS FIERROS PARA EL OBSERVATORIO ASTRONOMICO.



FOTO 1: EL PROYECTO DEL AGUA PARA COPACABANA SE CAPTARA DEL LAGO TITIKAKA. ESTE PROYECTO SE AJECUTARA A INICIOS DEL 2011. ARCHIVO PERSONAL. FOTO 2: LA PISTA DE ATERRISAJE DONDE SERA CONSTRUIDO EL AEROPUERTO. FOTO 3: UNA IMAGEN VISTA SUR DEL CERRO PASANKALLANI A CUYO INICIO SE ENCUENTRA INKA BANDERANI,



FOTO 1. SE PUEDE APRECIAR LA AFLUENCIA DE VIAJEROS O VISITANTES PROVENIENTES DEL PERU. FOTO2,3: VEHICULOS EN PARQUEO - LA MAYORIA DEL PERU- EN LA PLAYA DE COPACABANA

FOTO 3 OCASO FOTO 4: FESTEJOS EN LA PLAZA DE COPACABANA EN LA VISPERA DEL 6 DE AGOSTO. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: EL SEÑOR JULIO TORREZ CHUCHULLO EN SU HALL DE YUNGUYO Y EN EL ATRACTIVO. FOTO 3,4: LOS CONSTRUCTORES DEL ARCO: JAIME CONDORI, HUMBERTO CONDORI, EUSEBIO CONDORI NINA, LEONARDO NINA, PORFIDIO HUANCA, (AUSENTE) RAMIRO HUANCA, BENJAMIN POMA (AUSENTE). ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2,3: IMAGEN DE LOS ARQUEOLOGOS DEL CUSCO -PERU ENCARGADOS DEL MUSEO ESTABLECIDA EN LA CASA DEL INCA GARCILAZO DE LA VEGA (EDIFICIO CON BALCONES AZULES) QUIENES ME ASESORARON SOBRE EL USO DE LOS ESPEJOS DE AGUA. ARCHIVO PERSONAL.



FOTO 1,2: UNA MARCHA EN LA AVENIDA INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, DONDE SE PUEDE APRECIAR A MANIFESTANTES PERUANOS SOSTENIENDO LA WIPHALA. FOTO 3: MI MADRE, EN LA MISMA AVENIDA DONDE ESTUVO HACE 45 AÑOS ATRÁS. ARCHIVO PERSONAL.

**CUESTIONARIO PARA TURISTAS EXTRANJEROS**

**QUESTIONNAIRE FOR FOREIGN TOURIST**

Fecha de la entrevista / Date of interview.....

- |                           |            |                  |
|---------------------------|------------|------------------|
| 1. Edad / Age: 1. 20 a 25 | 4. 36 a 40 | 7. 51 a 55       |
| 2. 26 a 30                | 5. 41 a 45 | 8. 56 a 60       |
| 3. 31 a 35                | 6. 46 a 50 | 9. 61 a más años |

2. Profesión u ocupación actual

Bussiness or present occupation.....

3. Género: Masculino       femenino

4. ¿Cual es su nacionalidad?

Which is your nationality?

.....

5. ¿Tiempo de permanencia en el lugar?

1 -2 días       2 -3 días       3 -4 días       4 -5 días       5 - 6 días

6. Motivo de viaje?

Investigación       Vacaciones       Otros

7. ¿Cómo se informo del atractivo Inca Banderani?

Agencias de viaje       internet       promoción en hoteles       Guías

8. ¿Le gusta el atractivo?

Sí       No

9. ¿Qué tipo de servicio le gustaría sugerir en el lugar?

How many tipe of service would you sugest in this place?

Baños ecológicos       Hotel       Observatorio astronómico       Otros

10. Volvería nuevamente?

1. Sí       No

## ENTREVISTA PARA POBLADORES LOCALES

Fecha de entrevista.....

Nombre..... Edad.....

¿Tiene conocimientos sobre los beneficios que el turismo genera en favor de la población?

Sí  No  Otro

II. ¿Le gustaría generar recursos económicos con la actividad turística?

Sí  No  Otro

III. ¿Cuántos turistas llegan A Inca Banderani al año? (Nacionales, Extranjeros)?

1 - 20  20 - 40  40 - 80

IV. ¿Cuál es la impresión de los turistas después de visitar el atractivo?

Mejorar el atractivo  No opina

V. ¿Qué es lo que les gusta hacer a la comunidad para mejorar la actividad turística?

VI. ¿Cuál es el estado de los atractivos turísticos?

Mala  regular  Buena

VII. ¿Qué acciones de conservación se hacen a favor de los atractivos?

Gobierno  municipios  prefectur  otros

VIII. ¿Reciben ayuda de alguna entidad gubernamental?

Sí  No  Otro

X. ¿Participaría en las actividades de la construcción de un observatorio astronómico?

Sí  No  Otro

XI. ¿Le gustaría recibir capacitación sobre:?

Turismo comunitario  medio ambiente  Astronomía andina

XII. ¿Le gustaría implementar la infraestructura de un centro de interpretación astronómica?

Sí  No  otros

XIII. ¿Está de acuerdo en que se promocióne Inca Banderani?

Sí  No  Otros

## THE NAMES OF INCA MONTHS FROM SELECTED SOURCES

MES	BETANZOS (1551)	ANONYMOUS CHRONICLER (CA. 1570)	FERNANDEZ (1571)	MOLINA (CA. 1575)	POLO DE ONDERGARDO (1585)	GONCÁLES HOLGUIN (1608)	GUAMAN POMA DE AYALA (1615)
January (23 december)	Hatumpo Coiquis	Hatumpocoy	Pura Opiaiquiz	Camaiquilla	Camay	Kooliappocoy	Capac Raymi, Camay Quilla
February (22 january)	Allapo Coiquis	Pachapocoy	Cac Maiquiz	Atunpucuy	Hatun pucuy	Not named	PaucarJaray Hatun pocoy Quilla
March (21 February)	Pacha Pocoiquis	Ayriuaquilla	Pauca Ruaraiquiz	Pachapucu	Pacha Pucuy	Not named	Pacha Pocuy Quilla
April (23 March)	Ayriguaquis	Haocaycusqui	Ariquaquiz	Paucarguara	Antihuaquiz	Ayri Huaquilla	Ynca Raymi Mamay Quilla
May (22 April)	Haucal Quos Quiquilla	Aymorayquilla	Aimuraiquiz	Ayriguay	Hatun Cuzqu Raymoray	Hatun Cuzqui Aymorayquilla	Atun Cusqui Aymoray Quilla
June (23 may)	Hatun Quosquiquilla	Hatuncusqui	Aucay Cuxqui	Hacicay Llusque	Aucay Cuzqui	Yntiraymi	Haucay Cusqui Quilla
July (23 june)	Caguaquis	Chauaruay	Chaguar Vayques	Cauay (Chauarhuay)	Chahua Huarquis	Antta Cittua	Chacra Conacuy Quilla
August (23 july)	Carpaiquis	Tarpuyquilla	Cituaquiz	Moronpassa Tarpuiquilla	Yapaquis	Kapak cithua	Chacra Yapuy Quilla Quilla
September (23 August)	Satuaquis	Cituaquilla	Puzcuaiquiz	Coyaraymi	Coya Raymi	umaraymi	Coya Raymi Quilla
October (22 September)	Omarime Quis	Chaupicusqui (Cantarayquilla)	Cantaraquiz	Omacrayma	Homa Raimi Puchayquis	Ayar maca	Uma Raymi Quilla
November (22 October)	Cantaraquis	Raymiquilla	Laimequiz	Ayarmaca Raymi	Ayamarca	Kapakraymi (Aya marca)	Aya Marcay Quilla
December (22November)	Pucuy quillarimequis	Camayquilla	Camaiquiz	Capac Raymi	Capacraymi	Raymi	Capac Ynti Raymi

FUENTE: elaboracion propia en base a: Brian Bauer and David Dearborn "Astronomy and Empire in the ancient Andes". The cultural origins of Inca sky watching. Austin, University of Texas Press, Printed in the United States of America. first edition 1995,

## CALENDARIO DEL MES SOLAR Y LUNAR

	MES SOLAR				MES LUNAR	
Capac Raymi	Festejo de los señores	Enero 31 días	Luna 30 días	1	21 JUN - 19JUL	MARATAQA/ WATAQALLAY
Paucar Uarai	Mes de vestirse taparrabos	Febrero 28 "	" 29	2	20 JUL - 16 AGO	PHAWAWI/ CHAWA WARKI
Pacha Pucui	Mes de la maduración de la tierra	Marzo 31 "	" 30	3	17 AGO - 13 SEPT	WAYRANI/ UMA RAYMI
Inca Raymi	Festejo del Inka	Abril 30 "	" 29	4	14 SEPT - 11 OCT	AWTILA/ QUYA RAYMI
Hatun Cusqui	Gran búsqueda	Mayo 31 "	" 30	5	12 OCT - 9 NOV	SATAWI/ MARQAY AYA
Haucal Cusqui	Descanso de la cosecha	Junio 30 "	" 29	6	10 NOV - 6 DIC	LAPAKA/ QUILLA AYA
Chacra Conacui	Mes de la repartición de tierras	Julio 31 "	" 30	7	7 DIC - 3 ENE	JALLU PACHA, KHAPAC RAYMI
Chacra iapui	Abrir tierras	Agosto 31 "	" 30	8	4 ENE - 31 ENE	CHINULA/QAMAY QUILLA
Coia Raimi	Festejo de la reina	Septiembre 30 "	" 29	9	1 FEB - 28 FEB	ANATA/ PAWQAR WARAY
Oma Raymi	Festejo principal	Octubre 31 "	" 30	10	1 MAR - 28 MAR	ACHUQA/ JATUN PUQUY
Aia Marcai	Lleva difuntos	Noviembre 30 "	" 29	11	29 MAR - 25 ABR	QALLUCHI/ AYRI WAKI
Capac Inti Raymi	Festividad del señor sol	Diciembre 31 "	" 30	12	26 ABR - 23 MAY	LLAMAYU/ AYMURAY7
				13	24 MAY - 20 JUN	QASIWI/ JIWKI KUSKI

FUENTE: Calendario Solar: Guaman Poma de Ayala, pág. 1065. Calendario Lunar: Manuel de la Torre.

**EL SISTEMA SOLAR EN CIFRAS**  
**Planetario Max Schreier, La Paz Bolivia, 2007**

PLANETA	32MERCURIO	VENUS	TIERRA	Luna*	MARTE	JUPITER	SATURNO	URANO	NEPTUNO	SOL**
SIMBOLO	☿	♀	♁	☾	♂	♃	♄	♅	♆	☼
Periodo Sinódico <sup>(1)</sup> días	115.9	583.9	-	29,5	779.9	398.9	378.1	369.7	367.5	
Periodo Orbital Sidéreo <sup>(3)</sup> año trópico días	0,241 87,96	0,615 224,7 0	1 365,2 6	27,3 2	1,881 686,9 8	11,86 4333	29,46 10759	84,01 30685	164,8 60188	220Ma Orb. Gal
Distancia al Sol en Mkm <sup>(5)</sup> Máxima	69,82	108,95	152,14		249,2	815,6	1506,9	3005,9	4537,4	
Mínima	45,97	107,44	147,09		206,8	740,9	1347,1	2736,0	4456,5	
(Semieje mayor) Media UA <sup>(6)</sup>	57,90	108,20	149,67	0,384	228,0	778,3	1427,0	2871,0	4497,0	8,5kpc 4.3al
	0,387	0,723	1		1,52	5,2	9,54	19,18	30,06	
Excentricidad <sup>(7)</sup> (0 = círculo)	0,206	0,007	0,017	0,05 5	0,093	0,048	0,056	0,047	0,009	-
Inclinación Órbita a la Eclíptica <sup>(2)</sup>	7,00°	3,39°	0,00°	5,14	1,85°	1,31°	2,49°	0,77°	1,77°	-
Periodo de Rotación Sidérea	58,65 d	243 d retrogrado	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 4,1 <sup>s</sup>	27,3 d	24 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 22,6 <sup>s</sup>	9 <sup>h</sup> 50,5 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> retrogrado	16 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>	25.4d
Inclinación eje de rotación	0,0°	177,4°	23,45°	6,7°	25,2°	3,1°	26,7°	98°	29°	7,25°
Velocidad Traslación (Km/seg)	47,8	35	29,8	1,02 3	24,1	13	9,6	6,8	5,4	220

<b>Longitud de la órbita en Mkm<sup>(6)</sup></b>	363	680	940	2,41	1432	4890	8966	18039	28255	
<b>Movimiento medio diario sobre su órbita (en segundos de arco)</b>	14712",5 4,08°	5764",7 1,6°	3549",9 0,98°		1883",7 0,52°	297",6	119",9	42",2	21",4	

Datos Físicos a=años d=días h=horas m=minutos s=segundos al=años luz (63240UA) kpc=kiloparsec (3,08\*10<sup>4</sup>Mkm=3,6al=206265UA)

<b>Masa</b> (10 <sup>24</sup> Kg) (Tierra = 1)	0,33 0,056	4,87 0,815	5,97 1	0,07 3 0,01 2	0,64 0,107	1900 318	569 95	87 14,5	103 17,2	199000 0 332946
<b>Diámetro Ecuatorial</b> Km (Tierra =1)	4878 0,38	12104 0,95	12756 1	3476 0,27	6769 0,53	14279 6 11,19	12053 6 9,41	51118 4.01	49600 3,89	139200 0 109
<b>Densidad media</b> (agua =1g/cm <sup>3</sup> )	5,4	5,2	5,52	3,34	3,9	1,4	0,69	1.19	1,66	1,41
<b>Gravedad superficial</b> (Tierra =1)	0,38	0,91	1	0,16	0,39	2,74	1,17	0,94	1,15	27,3
<b>Albedo</b> (poder de reflexión en %)	0,06	0,76	0,4	0,07	0,16	0,51	0,5	0,66	0,62	-
<b>Velocidad de escape</b> ( km/seg)	4,2	10,3	11,2	2,4	5,1	61,0	36.0	21.0	24,0	617,5
<b>Temperatura superficial</b> (°C) <i>Día</i> <i>Noche</i>	427 - 173	427 .	27 -23	117 -153	27 -63	-123 -163	-178 .	-215 .	-217 .	5507
<b>Campo Magnético</b> nT <sup>(8)</sup>	300	0.05	35000	0,5	60	42000 0	21000	25000	10000	0,3T
<b>Satélites</b> (Lunas)	0	0	1	-	2	63	61	27	13	8
<b>Anillos</b> (* = Sistema DCBAFG)										

	-	-	-	-	-	3	6*	11	4		
<b>Magnitud estelar aproximada</b>	-1,9	-4,4	-	-	-2,8	-2,5	-0,4	5,7	7,6	$3,9 \cdot 10^2$ 6	
<b>Achatamiento polar</b>	0	0	1/296		1/192	1/15,4	1/9,6	1/18	1/49		
<b>Superficie</b> Mkm <sup>2</sup>	71	479	510		14	61353	41565	8160	7752	$6,09 \cdot 10$ 6	
(Tierra =1)	0,14	0,94	1		0,29	120,3	81,5	16	15,2		
<b>Volumen</b> Km <sup>3</sup>	billones de	0,058	0,898	1,083		0,161	1407, 7	755,8	68,5	46,7	$1,4 \cdot 10^1$ 5
(Tierra=1)		0,05	0,90	1		0,157	1312	765	52	43	130000 0
Distancias de la tierra mkm	<i>Máxima</i>	197,6	258,7	-		397,6	962,6	1649, 3	3135, 5	4657, 5	-
	<i>Mínima</i>	77,6	38,7	-		53,4	583,6	1186, 3	2567, 6	4277, 6	-
Tiempo empleado por la Luz en <i>Min</i>		2 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	6 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	8 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>		11 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	41 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	-
	Recorrer distancia sol-planeta <sup>(4)</sup> <i>Max</i>	3 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	6 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup>	8 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>		13 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	46 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	-
Diámetro aparente	<i>Max.</i>	12",6	66",7	-		25",6	49",8	20",6	4",0	2",7	-
	(en seg. De arco) <i>Min.</i>	4",4	9",5	-		3",3	30",0	15",5	3",5	2",4	-
Peso 1Lt de agua en Kg. (Tierra=1)		0,38	0,90	1		0,38	2,69	1,19	0,93	1,22	-
Altura de caída libre durante el primer Segundo (en mts)		2.55	4.2	4.9	0,78	1.87	12.49	5.34	4.3	4.8	-
<b>Atmósfera,</b> <b>Componentes básicos<sup>(9)</sup></b>	Ne	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	Ne	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H	
	H	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub> , CO,	He	He	He	He	He	

		CO <sub>2</sub> , CO N <sub>2</sub> , H	Ar, CO <sub>2</sub> Ne, He CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O	He	(H <sub>2</sub> O), Ar	CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , HCN H <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	C, N O, Ne Mg, Si, S, Fe
--	--	--	---	----	------------------------	--	-----------------------------------	-----------------	-----------------	--------------------------------

<sup>1</sup>Periodo Sinódico = tiempo que media hasta volver a encontrarse el planeta frente a la Tierra

<sup>2</sup>Eclíptica = Plano de la órbita de la tierra

<sup>3</sup>Periodo Sidereo = tiempo empleado por el planeta en completar una revolución alrededor del Sol respecto a una estrella lejana (año solar)

<sup>4</sup>C=Velocidad de la luz en el vacío = 300,000 kilómetros por segundo, <sup>5</sup>Mkm = millones de kilómetros <sup>6</sup>U.A. = Unidad Astronómica (149.67 Mkm)

<sup>7</sup>Excentricidad = Diferencia entre la circunferencia y la órbita del planeta, <sup>(8)</sup>1nT=10<sup>-9</sup>T 1T=10<sup>4</sup>Gauss

<sup>9</sup> N<sub>2</sub>=Nitrógeno, O<sub>2</sub>=Oxígeno, H<sub>2</sub>=Hidrógeno, H=Hidrógeno atómico, He=Helio, Ne=Neón, CO<sub>2</sub>=Dióxido de Carbono, CH<sub>4</sub>=Metano, H<sub>2</sub>O=Agua

\*=Los datos de la LUNA están referidas a la Tierra

\*\* Los datos del Sol están referidas al centro galáctico

## ASTRÓNOMOS RELEVANTES EN LA HISTORIA

A lo largo de la historia de toda la humanidad ha habido diferentes puntos de vista con respecto a la forma, conformación, comportamiento y movimiento de la tierra, hasta llegar al punto en el que vivimos hoy en día. Actualmente hay una serie de teorías que han sido comprobadas científicamente y por lo tanto fueron aceptadas por los científicos de todo el mundo. Pero para llegar hasta este punto, tuvo que pasar mucho tiempo, durante el cual coexistieron varias teorías diferentes, unas más aceptadas que otras. A continuación se mencionan algunas de las aportaciones más sobresalientes realizadas a la Astronomía.

Tales de Mileto	Concibió la redondez de la tierra.
Siglo VII a. C. Aproximadamente	Teorizó que la Tierra era una esfera cubierta por una superficie redonda que giraba alrededor de esta (así explicaba la noche) y que tenía algunos agujeros por los cuales se observaba, aun en la oscuridad nocturna, un poco de la luz exterior a la tierra; la que él llamo "fuego eterno".
Discípulos de Pitágoras	Sostuvieron que el planeta era esférico y que se movía en el espacio.
Siglo V a. C. Aproximadamente	Tenían evidencia de nueve movimientos circulares; los de las estrellas fijas, los de los 5 planetas, los de la Tierra, la Luna y el Sol.
Platón	Dedujo que la Tierra era redonda basándose en la sombra de esta sobre la Luna durante un eclipse lunar.
del 427 a. C. al 347 a. C.	Concibió a la Tierra inmóvil y como centro del Universo.
Aristóteles	Sostenía que la Tierra era inmóvil y, además era el centro del Universo.
del 384 a. C. - 322 a. C.	
Aristarco de Samos	Sostenía que la Tierra giraba, que se movía y no era el centro del Universo, proponiendo así el primer modelo heliocéntrico. Además determinó la distancia Tierra-Luna y la distancia Tierra-Sol.
del 310 a. C. al 230 a. C.	
Eratóstenes	Su contribución fue el cálculo de la circunferencia terrestre.
del 276 a. C. al 194 a. C.	
Hiparco de Nicca	Observó y calculó que la Tierra era esférica y estaba fija.
Año 150 a. C.	El Sol, la Luna y los planetas giraban alrededor de su propio punto.
Posidonio de Apamea	Observó que las mareas se relacionaban con las fases de la Luna
del 135 a. C. al 31 a. C.	
Claudio Ptolomeo	Elaboró una enciclopedia astronómica llamada Almagesto.
Año 140.	
Nicolás Copérnico	Consideró al sol en el centro de todas las órbitas planetarias.
(1477 - 1543).	
Galileo Galilei	Con su telescopio observó que Júpiter tenía cuatro lunas que lo circundaban.
(1564 - 1642).	Observó las fases de Venus y montañas en la Luna.
	Apoyó la teoría de Copérnico.

Johannes Kepler (1571 - 1630)	<p>Demonstró que los planetas no siguen una órbita circular sino elíptica respecto del Sol en un foco del elipse derivando de esto en su primera ley.</p> <p>La segunda ley de Kepler en la cual afirma que los planetas se mueven más rápidamente cuando se acercan al Sol que cuando están en los extremos de las órbitas.</p> <p>En la tercera ley de Kepler establece que los cuadrados de los tiempos que tardan los planetas en recorrer su órbita son proporcionales al cubo de su distancia media al Sol.</p>
Isaac Newton (1642 - 1727)	<p>Estableció la ley de la Gravitación Universal:</p> <p><small>"Las fuerzas que mantienen a los planetas en sus órbitas deben ser recíprocas a los cuadrados de sus distancias a los centros respecto a los cuales giran"</small></p> <p>Estableció el estudio de la gravedad de los cuerpos.</p> <p>Probó que el Sol con su séquito de planetas viaja hacia la constelación del Cisne.</p>
Albert Einstein (1879 - 1955)	<p>Desarrolló su Teoría de la Relatividad.</p>

## COMETAS FAMOSOS

- Gran cometa de 1811
- Gran Cometa de 1843
- Gran Cometa de 1882
- Cometa 3D/Bielea: a finales del siglo XIX se partió en dos, y más tarde en fragmentos minúsculos, dando lugar a una lluvia de estrellas, con lo que desapareció para siempre.
- Cometa Borrelly
- Cometa Coggia: obtuvo mucha fama debido a su extraordinaria belleza.
- Cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Destino de la sonda espacial europea Rosetta.
- Cometa 2P/Encke
- Cometa Hale-Bopp
- Cometa 1P/Halley: describe su órbita cada 76 años. En 1910 su aproximación a la Tierra, conllevó que su cola rozara con las capas superiores de la atmósfera.
- Cometa Humason
- Cometa Hyakutake
- Cometa Ikeya-Seki
- Cometa Kohoutek
- Cometa Luxell: al pasar cerca de Júpiter, perdió parte de su masa y padeció perturbaciones importantes en su órbita.
- Cometa Mrkos
- Cometa Shoemaker-Levy 9: en 1993 se fragmentó debido al intenso campo gravitatorio de Júpiter y acabó impactando contra él.
- Cometa 9P/Tempel 1: la sonda espacial *Deep Impact* lanzó un proyectil sobre este cometa para estudiar la composición de su núcleo.
- Cometa 55P/Tempel-Tuttle: progenitor de la lluvia de meteoros de las Leónidas.
- Cometa West
- Cometa 109P/Swift-Tuttle el progenitor de la lluvia de meteoros de las Perseidas.
- Cometa McNaught: visible a simple vista a pleno día.

Los cometas han llamado la atención de los hombres de todas las civilizaciones. Generalmente eran considerados un mal augurio. Se ha relacionado la súbita aparición de cometas con hechos históricos, como batallas, nacimientos (véase Jesucristo) o muertes. Estas creencias perduran hasta nuestros días, aunque tienen mucho menos predicamento

En esta tabla se resumen muchas de las propuestas de reforma del calendario:

Calendario	Creador	A: Días sobrantes	B: Estructura	C: Primer día de la semana
Calendario mundial	Marco Mastrofini	Se añaden cada año	12 meses de 30 o 31 días	Domingo
Calendario fijo internacional	Auguste Comte	Se añaden cada año	13 meses	Lunes
Calendario "Pax"	Colligan	Se agrupan en una semana	13 meses	Domingo
Common-Civil-Calendar-and-Time Calendar	Dick Henry	Se agrupan en una semana	12 meses de 30 o 31 días	Lunes
Calendario Bonavian	Chris Carrier, Joseph Shteinberg	Se agrupan en una semana	12 meses de 4 o 5 semanas	Lunes
Calendario Nueva Tierra		Se agrupan en una semana	13 meses	Lunes

## RESUMEN DE PRINCIPALES CALENDARIOS

Calendario	Creador	Vigencia	Ciclo del calendario	Procedimiento de año bisiesto
Calendario egipcio	<i>Desconocido</i>	Desde el IV milenio a. C.	Año solar de 365 días; con 12 meses de 30 días, más 5 días epagómenos	Debían transcurrir 1461 años <i>egipcios</i> para volver a coincidir el inicio del ciclo solar real
Calendario egipcio	Sosígenes	238 a. C. La reforma no prosperó por desavenencias religiosas.	Año solar de 365 días y seis horas	Reforma de Cánope, con un día más cada cuatro años.
Calendario babilónico		Siglo VI a. C.		tres años gregorianos

Calendario griego	Solón	Siglo VII a. C.	Año solar	Ciclo 8 años solares de 2922 días, con un día bisiesto
Calendario helénico	Metón	432 a. C.	Año lunar-solar	Ciclo 19 años con 235 meses lunares. Son bisiestos los años 3, 5, 8, 11, 13, 16 y 19 de cada ciclo
Calendario helénico	Calipos	330 a. C.	Año lunar-solar	Ciclo de Metón perfeccionado. Ciclo de 76 años, en cuatro de ellos se disminuía un día.
Calendario romano	Numa Pompilio	Desde el siglo VIII a. C.	Año lunar, primero de 10 meses y después de 12	Cambios irregulares
Calendario juliano	Julio César	Desde 46 a. C.	Año solar de 365 días y seis horas	Cada cuatro años un día bisiesto
Calendario musulmán	Mahoma	Desde el 16 de julio de 622 (hégira)	Año lunar de 354 y 355 días	Ciclo de 30 años, en los que hay 11 años con un día más. El día comienza cuando se pone el sol
Calendario gregoriano	Papa Gregorio XIII	En países católicos desde el 15 de octubre de 1582; en Alemania protestante desde 1 de marzo de 1700; en Inglaterra desde 1752, en Suecia desde 1753. Japón, 1873. Bulgaria y Turquía, 1916. Antigua URSS, 1918. Rumanía, 1919. Grecia, 1923. China, 1949	Año solar de 365 días	Cada cuatro años, un día bisiesto el 29 de febrero; excepto los años terminados en 00, que sólo son bisiestos si son múltiplos de 400.
Calendario turco		Anterior al calendario musulmán	Año lunar de 354 días	Ciclo de 8 años, los años 2, 5 y 7 tienen 355 días
Calendario turco		A partir de 1677	Año solar	
Calendario hebreo	Hilel II	359	Año lunar-solar	Ciclo de 19 años, en 7 de los cuales se añade un mes.
Calendario maya	Desconocido	—	Año Civil - Haab	Ciclo de 13 meses de 20 días más 5 días de meditación.
Calendario inca	Mayta Cápac	Antigüedad desconocida, registrado por los cronistas a partir del siglo XVI.	Año lunar-solar	Ciclo de 12 meses de 30 días
Calendario	Olmecas	Siglo XII AC	Año Civil - Xihuitl	Ciclo de 365 días con 4 horas.

azteca				
--------	--	--	--	--

**ALMANAQUE UNIVERSAL**, válido para el período del calendario gregoriano, cuya puesta en práctica permitió el paso, de golpe, del día 4 de octubre de 1582 al 15 de octubre del mismo año.

Este almanaque está elaborado a partir de ciertas regularidades del calendario actual:

- Todos los años comunes (aquellos que no son bisiestos), comienzan y terminan el mismo día de la semana.
- Todos los años bisiestos terminan el día de la semana después del que comenzó.
- Todos los años comunes el mes de **Febrero** termina el día de la semana anterior al de su comienzo, en tanto, en los años bisiestos termina el mismo día de la semana de su comienzo.
- En los años comunes siempre coinciden los meses de **Enero y Octubre; Septiembre y Diciembre; Abril y Julio**, mientras que **Febrero** coincide con **Marzo y Noviembre**.
- En los años bisiestos coinciden **Febrero y Agosto**, en tanto **Enero** coincide con **Abril y Julio**.
- Los meses de **Mayo y Junio** nunca coinciden con otro mes.

Entre las particularidades que tiene el presente almanaque, encontramos que usted lo puede alargar hacia el pasado o hacia el futuro indefinidamente, con la única limitante de que debe ajustarse, al ir al pasado, a los inconvenientes de cambios de fecha que se han producido debido a la existencia de otros calendarios. En ese caso, habría que hacer algunos cambios para hacerlos compatibles.

### ESTRUCTURA DEL ALMANAQUE.

El almanaque está constituido por cuatro secciones:

- Fecha: donde se encuentran representados los días del mes,
- Meses: donde se representan los nombres de los meses, agrupados según las regularidades expresadas,
- Días: donde se encuentran las iniciales de cada día de la semana, y
- Años: aparecen los años en grupos de cuatro.

Como puede apreciar, tanto enero como febrero aparecen repetidos en el almanaque. En cada caso, un mes aparece en negritas con un asterisco (\*), lo que significa que es el que debemos utilizar cuando el año es bisiesto.

En el caso de los años, ubicados en la parte inferior del almanaque, utilizamos el mismo señalamiento, de modo que usted podrá identificar rápidamente cuando el año es bisiesto sin tener que recurrir a cálculos matemáticos.

### MODO DE UTILIZAR EL ALMANAQUE.

Pongamos un ejemplo de cómo se debe buscar una fecha, digamos el 1ro. de enero de 1996:

Tracemos una horizontal desde donde aparece el número 1 en la sección FECHA hasta hacerlo coincidir con la columna donde aparece **Ener.\***. Como puede ver, en esta intersección se encuentra la letra F.

Debemos localizar a continuación el año 1996\* en la parte inferior del calendario y, desplazándonos hacia arriba por la misma columna hasta localizar la letra F que, en este caso se encuentra situada en la misma columna del año.

Por último, partiendo de la letra encontrada, nos movemos de nuevo horizontalmente hacia la derecha, donde hallaremos que dice L, lo que significa que el 1ro. de enero de 1996 cayó lunes.

Veamos otro ejemplo, en este caso el 31 de diciembre del año 2000, día en que termina el Siglo XX para unos, aunque desde el punto de vista astronómico finaliza el último día de 1999.

Siguiendo la misma metodología, al lugar de intercepción de la línea del día 31 con la columna de Dic. (en este caso no importa que el 2000 sea bisiesto) le corresponde la letra G. Buscando en la columna del año 2000, vemos que esa letra intercepta por la horizontal, a la derecha con la D, buen día de la semana para despedir el siglo.

## ¿CÓMO PUEDE PROLONGARSE EL ALMANAQUE?

Observe cómo los años aparecen en grupos de cuatro, a la cabeza de los cuales se encuentra un año bisiesto. Vea también que entre cada grupo se encuentra una casilla en blanco.

Si usted quiere prolongar hacia el pasado, para buscar, digamos una fecha de 1951, debe proceder de la siguiente forma:

El año inicial del almanaque es 1956, por lo que el grupo inmediato que lo precede está formado por los años 1952, 1953, 1954 y 1955, mientras que el anterior lo forman los años 1948, 1949, 1950 y 1951. Como el año que le interesa es 1951, entonces lo ubica separado del grupo siguiente.

Estos grupos deben ponerse en el almanaque con una casilla en blanco entre ellos, de forma tal que el almanaque quedaría de la siguiente forma:

1951	-	1952*	1953	1954	1955	-
1956*	1957	1958	1959	-	1960*	1961

Para prolongarlo hacia el futuro, debe proceder de la misma manera. En la variante que le presentamos, el último grupo está formado solamente por dos años, de ahí que al mismo pertenezcan 2018 y 2019; empezando el grupo siguiente con una casilla en blanco y a continuación 2020\*, 2021, 2022 y 2023.

El último aspecto a tener en consideración está relacionado con una adecuación realizada para hacer coincidir el calendario gregoriano con el real. Esta adecuación estipula que los años seculares, es decir, aquellos que astronómicamente indican el inicio de cada siglo, pueden ser considerados bisiestos los que sus dos primeras cifras sean divisibles por 4, o lo que es lo mismo, que el número del año sea divisible por 400. De este modo, en el lapso comprendido entre los años 1600 y 2400 son bisiestos solamente los años seculares 1600, 2000 y 2400. Esta situación introduce un ligero cambio en el almanaque a la hora de prolongarlo.

Así, si al extender su almanaque, se ve en la necesidad de incluir un año secular que no es bisiesto, en lugar de tener un espacio con el grupo de cuatro años anterior, tendría un bloque único con ocho años consecutivos.

Así, retrocediendo en el tiempo, tenemos

1894	1895	-	1896*	1897	1898	1899
1900	1901	1902	1903	-	1904*	1905

mientras que si avanzamos

2091	-	2092*	2093	2094	2095	-
2096*	2097	2098	2099	2100	2101	2102
2103	-	2104*	2105	2106	2107	-

Solamente siga estas reglas y su almanaque será tan universal como usted quiera. Nosotros, lógicamente, por razón de espacio nos limitamos a un período de tiempo relativamente corto.

Año					1956*	1957	1958	1959	-	1960*	1961	
1	8	15	22	29	G	F	E	D	C	B	A	L
2	9	16	23	30	A	G	F	E	D	C	B	M
3	10	17	24	31	B	A	G	F	E	D	C	M
4	11	18	25		C	B	A	G	F	E	D	J
5	12	19	26		D	C	B	A	G	F	E	V
6	13	20	27		E	D	C	B	A	G	F	S
7	14	21	28		F	E	D	C	B	A	G	D
A B C D E					1956*	1957	1958	1959	-	1960*	1961	
					1962	1963	-	1964*	1965	1966	1967	
					-	1968*	1969	1970	1971	-	1972*	
					1973	1974	1975	-	1976*	1977	1978	
					1979	-	1980*	1981	1982	1983	-	
					1984*	1985	1986	1987	-	1988*	1989	
					1990	1991	-	1992*	1993	1994	1995	
					-	1996*	1997	1998	1999	-	2000*	
					2001	2002	2003	-	2004*	2005	2006	
					2007	-	2008*	2009	2010	2011	-	
					2012*	2013	2014	2015	-	2016*	2017	

## GLOSARIO

**ANCOCHINCHAY:** Una estrella que protege otros animales

**ASTRONOMIA:** Ciencia que estudia los cuerpos celestes, sus movimientos, su composición química física, sus posiciones relativas y la evolución de su desarrollo.

**ASTRONAUTICA:** Ciencia y técnica que estudia el diseño, construcción y funcionamiento de las naves espaciales y los problemas relacionados con la navegación por el espacio interplanetario.

**AUQUILLA:** Un nombre para la estrella de la mañana (Venus)

**BASURA ESPACIAL:** Se llama basura espacial a cualquier objeto artificial sin utilidad que orbita la tierra: desde grandes restos de cohetes, hasta pequeñas partículas de pintura. El inicio de la basura espacial comenzó el 4 de octubre de 1957, cuando fue lanzado el primer satélite artificial. El Sputnik 1, de la ex URSS.

**CABRILLAS O LARILLA (Cabras jóvenes)** Los españoles llamaron a las Pléyades las "siete cabrillas"

**CALENDARIO GREGORIANO:** Fue establecido en 1582 para corregir el calendario Juliano.

**CALENDARIO JULIANO:** Un calendario establecido por Julio cesar en 46 a. C. Fue de uso común en Europa hasta que fue remplazado en 1582 por el calendario gregoriano.

**CALENDARIO SIDERAL:** Un calendario basado en el periodo orbital de un objeto celestial en una referencia que se proyecta hacia una estrella. E periodo sideral lunar es el tiempo requerido para la luna para completar una órbita y aparecer nuevamente al mismo fondo de estrella.

**CALENDARIO SINODICO:** El periodo sinódico de un objeto celestial es el periodo que aparece a tener en la Tierra - Sol una referencia de proyección. Para los planetas este es un tiempo entre oposiciones o conjunciones, y para la luna éste es un tiempo entre luna nueva. El periodo sinódico de la luna fue comúnmente usado para hacer un calendario lunar.

**CAPAC RAYMI:** Un mes festival asociado por muchos autores con el solsticio de diciembre y el comienzo de un nuevo año. Durante este mes el ritual de Waracikcoy toma lugar.

**CATACHILLAY:** El nombre de una constelación cerca de Lyra que representa una llama y su ternero.

**CHACANA:** Líneas cruzadas de la cruz del sur. Un nombre asociado con el cinturón de Orión.

**CHHASKA:** (shaggy hair), estrella brillante; día.

**CHIRAO SUCANCA:** Pilares solares en el Cuzco. Área que marca el solsticio de junio, el comienzo de la temporada seca.

**QOLLOQA:** (Storehouse) almacén o depósito: un nombre también usado para las Pléyades. -se encuentra en la constelación de Tauro.

**ECLIPSE ANULAR:** Es un eclipse en el cual el aparente tamaño de la Luna es más pequeño que el Sol, de modo que /the outer edge/ del Sol permanece visible como un anillo delgado.

**ECUADOR CELESTIAL:** Es una línea marcando la parte del cielo directamente encima del ecuador de la Tierra.

**ESA:** Es la Agencia espacial Europea (European Space Agency). Fue constituida el 31 de mayo de 1975 y la sede principal está en París.

**EQUINOCCIO:** Las fechas cerca de 21 de marzo y 22 de septiembre cuando el sol cruza el Ecuador y los días y las noches son de igual largos.

**EXPLORACION ESPACIAL:** La era espacial comenzó en 1957, con el lanzamiento del primer satélite artificial. Desde entonces, astronautas y robots han salido de la Tierra para explorar el espacio. Doce astronautas han alunizado en la luna. Vehículos espaciales equipados con instrumentos automáticos han visitado todos los planetas excepto Plutón.

**LUZ INFRARROJA:** Luz invisible al ojo humano, utilizada para transmitir información entre dos aparatos próximos sin necesidad de que estén unidos por cables. Sus ventajas sobre la luz ordinaria son la baja energía necesaria para producirla, y que un receptor infrarrojo no sufre interferencias por la luz ambiental, aunque éste sea fuerte.

**MARINER:** Sondas espaciales diseñadas por la NASA para el estudio de los planetas interiores del sistema Solar (Mercurio, Venus, Marte). Ninguna de ella fue diseñada para aterrizar en estos planetas.

**MARS PATHFINDER:** Sonda espacial norteamericana, que amartizó satisfactoriamente el 4 de julio de 1997 en el paraje denominada Are Vallis, en Marte.

**MENSAJES DE LA TIERRA:** Las sondas espaciales llevan mensajes de la Tierra a los posibles extraterrestres que puedan encontrarlas. En placas y discos van grabadas las características de la Tierra y sus formas de vida con mapas, imágenes y sonidos.

**MICROELECTRONICA:** La electrónica ultraminiaturizada consume menos energía y su estructura multifuncional integra los sistemas electrónicos con la estructura del vehículo espacial.

**MICROGRAVEDAD:** Las condiciones de microgravedad en los laboratorios espaciales permiten a los científicos realizar experimentos vanguardistas. Por ejemplo obtener materiales inéditos y estudiar el desarrollo de nuevos cultivos de cara al establecimiento de colonias fuera de la Tierra.

**MISIONES ESPACIALES:** Las misiones espaciales son tareas organizadas por la NASA, la ESA u otras agencias espaciales para explorar el espacio. Las naves pueden estar tripuladas o no. Los viajes se planean con años de anticipación.

**NADIR:** Es el punto diametralmente opuesto al cenit (Tanto el Cénit como el Nadir se hallan sobre la esfera Celeste)

**ORBITA:** Trayectoria de un cuerpo celeste (o artefacto espacial) alrededor de otro mayor, originada por su atracción gravitatoria. Por ejemplo, un satélite dando vueltas alrededor de la Tierra o la nave Apolo 11 alrededor de la Luna.

**OBLICUIDAD DE LA ECLIPTICA:** Los 23.45 grados de ángulo entre el axis de rotación de la tierra y el axis de la órbita de la tierra. Esta inclinación causa que el sol, aparentemente, se mueva al norte y al sur en el cielo

**PANELES SOLARES:** Un panel cubierto con celdas solares. Estas recogen la luz del sol y la convierten en electricidad que puede usarse para hacer funcionar equipos dentro de una nave.

**PAULLU INCA:** Un Inca que rigió el imperio bajo la dirección española.

**PERTURBACIONES ORBITALES:** Hay muchos efectos sutiles que perturban las orbitas satelitales terrestres. Algunos de los factores que perturban la órbita son: asimetría de la tierra; efectos solares y lunares; influencia atmosférica y presión de la radiación solar.

**PRECESION:** El sol y la Luna aplican una torsión en la Tierra, resultando un cambio en la orientación de su axis de rotación. Como resultado, la declinación del desplazamiento de estrellas es de 47 grados sobre un periodo de 25,800 años. El camino que sigue el axis de rotación de la tierra es un pequeño círculo en el cielo que mantiene la oblicuidad de la eclíptica cerca de 23.5 grados. [¿De modo que la precesión no cambia la posición de la elevación y la puesta del sol?]

**PROYECCION DE LUZ:** (light casting) Un método de observación astronómica en el cual la posición de un rayo de luz proyectado dentro de un área de sombra es medido.

**PUESTA HELIACAL:** La última noche del año en el cual la estrella puede, todavía, ser vista después de la puesta del sol.

**ROBOTICA:** Técnica que aplica la informática al diseño de máquinas capaces de realizar por sí solas trabajos diferentes, adaptando su funcionamiento a las exigencias del momento.

**SACACA:** Una cosa inusual. Un cometa.

**SATELITE:** Objeto que da vueltas en torno a un objeto mucho mayor. Los satélites artificiales no está tripulados, y orbitan alrededor de la tierra cumpliendo diferentes funciones como la transmisión de llamadas telefónicas o informando sobre la meteorología.

**SATELITES CIENTIFICOS:** Se ocupan de recopilar información y realizar estudios precisos del sol, otras estrellas, la tierra y el espacio. La atmósfera que envuelve la tierra impide obtener tales datos, a excepción de la ecasa información que se podría conseguir por medio de globos a gran altitud.

**SUBIDA HELIACAL:** Es la primera mañana del año donde la estrella puede ser visto subiendo antes del alba

**SATELITES DE APLICACIONES:** Este tipo de satélites no tripulados son también de gran utilidad para los científicos dedicados al estudio de la Tierra. Se pueden clasificar, a grandes rasgos, en tres tipos: medioambientales, de navegación y de comunicaciones.

**SATELITES MEDIOAMBIENTALES:** Permite realizar escaneos de la Tierra, lo que posibilita la construcción de imágenes tridimensionales. Son de vital importancia para empresas petroleras y agrícolas para tomar imágenes muy cercanas de cultivos y refinerías, entre una amplia variedad de posibilidades.

**SOLSTICIO DE DICIEMBRE:** (22 de diciembre) En el cual el aparente movimiento solar alcanza su lejana extensión al sur, y el sol empieza a retornar al norte. El movimiento norte/sur es muy lento en este tiempo. En esta fecha el sol pasa directamente hacia el Trópico de Capricornio

**SONDA ESPACIAL:** Nave no tripulada enviada recoger información de otros planetas. Algunas sondas se limitan a pasar cerca de un planeta. A una distancia prefijada, los instrumentos se activan y registran datos. Cuando la sonda deja atrás el planeta, se desactivan. Las sondas que orbitan alrededor de un planeta pueden enviar una sonda más pequeña para que aterrice en él. Así se ha hecho en Venus, Marte y la Luna. Transmiten los datos al orbitador, y de este pasan a la Tierra.

**SPIRIT:** Junto con el opportunity, son los robots gemelos lanzados en 2003 desde la tierra y arribados en 2004 a suelo marciano. Cuentan con herramientas que les permiten recoger rocas y tomar muestras del suelo para analizar su composición química

**SPUTNIK:** Durante 21 días enviaron información sobre radiación cósmica, meteoritos, densidad y temperatura de la atmosfera superior de la Tierra.<sup>3</sup>

**TELESCOPIO:** Instrumento óptico para observar los astros y amplificar la imagen. Actualmente los telescopios terrestres más potentes pesan cientos de toneladas y utilizan espejos de 8 a 10 m de diámetro. Otros más pequeños están en el espacio cercano a la Tierra, como el hubble o el Spitzer.

**TROPICO DE CANCER:** Aproximadamente 23.5 grados al sur del ecuador. Cuando el sol alcanza (esta directamente encima) del Trópico de Cáncer, es el solsticio de junio.

**TROPICO DE CAPRICORNIO:** Aproximadamente 23.5 grados al norte del ecuador. El Sol alcanza el Trópico de capricornio en el solsticio de diciembre.

**TURISMO ESPACIAL:** Es un proyecto lanzado en agosto de 1999. En abril de 2001 fue enviado a la estación espacial Internacional el comerciante estadounidense Dennis Tito, el primer turista del espacio, que pagó 20 millones de dólares.

**VEHICULO ANDANTE LUNAR:** Un vehículo impulsado por una batería usado para conducir por la superficie lunar.

**VOYAGER 1 Y 2:** Las sondas espaciales Voyager 1 y 2 fueron enviadas por la NASA para estudiar el Sistema Solar exterior. La Voyager 1 fue lanzada en 1977, pasó por Júpiter en 1979 y por Saturno en 1980. La Voyager 2 fue enviada en 1977 pasando por Júpiter y Saturno para llegar a Urano en 1986 y Neptuno en 1989. Ambas sondas se han convertido en los instrumentos artificiales más lejanos enviados al espacio.

**ZENIT:** El punto en el cielo directamente sobre la cabeza. En regiones tropicales (entre el trópico de capricornio y cáncer) el sol pasará a través del zenit en dos días del año.

---

<sup>3</sup> El sputnik 2 fue el primero en llevar un ser vivo al espacio, la perra Laika.

## TESTIMONIOS DE AVISTAMIENTOS

### En el año de 1980 en Copacabana

“salíamos comentar con mucha frecuencia con un amigo llamado José a cerca de los objetos no identificados. En ese tiempo se escuchaba un programa en una radio local (ENIGMA), hasta que un día, al amanecer, nos quedamos a conversar en la calle como a las 2 y 30. Por los cielos vimos un objeto en forma semi circular, brillante, luminoso. Viajaba en forma ovoide como bajando y subiendo con dirección de este a oeste y luego se fue con dirección hacia la Isla del Sol. Mi amigo y mi persona quedamos atónitos, confundidos. A partir de esa fecha me gusta mucho lo místico, lo enigmático; quiero saber la verdad, que misterios se esconde por detrás”.

Alfredo Sinchirroca 71274795

### 1986, Junio

“En el estrecho de Tiquina, a horas 3:45 del amanecer se apreció un ovni el cual se hallaba suspendido encima el cerro, que se encuentra al lado del Distrito Naval N. 4. Luego de estar por espacio de 20 minutos, en segundos, desapareció en el lago Chucuito que es de Bolivia y Perú. . Esto fue observado, tanto por el oficial de guardia como por un número de guardia del Batallón Alianza que en ese tiempo se encontraba en Tiquina”.

CNL. DAEN (Msc.) Enrique Baldivieso Hache, Cel. 71286718, Email: enso7@hotmail.com

### 1979, 1980, 1981 (aproximadamente) Copacabana

“Estaba escuchando música en Radio ‘Onda Azul’ de Puno, de pronto cortaron la emisión para dar una información de urgencia que provenía de Lima. (Radio Programas del Perú) Ellos decían que habían avistado unas extrañas luces en los cielos, cerca de 1, que se movían en distintas direcciones, después de esto la música continuo sonando. A los tres minutos, más o menos, la radio volvió a comunicarse con la misma estación de Lima informando sobre las avistaciones de las numerosas luces de OVNIS en la ciudad de Arequipa. Todos tomaban atención de lo que decían en la radio. A los 3 a 4 minutos volvieron a informar y a tomar contacto las radios del Perú, porque esta vez las naves de OVNIS estaban en la ciudad de Puno. Nosotros nos alarmamos, porque sabíamos que iban a pasar por aquí, todos, temerosos, se refugiaban en sus casas, y solamente los que no sabían andaban libremente por las calles. En cuanto dijeron que las naves habían partido de Puno, Salí a ver los cielos a ver qué pasaba, dicho y hecho, las luces de muchas naves que eran diminutas luces blancas en movimiento estaban en los cielos de Copacabana. Las luces se movían en armonía y otras hacían movimientos sin coordinar con los otros, eran más de 13 luces en el cielo. Cuando los vi casi por encima mío me dio miedo, tenían luces de colores y otras blancas que giraban en circulo y de forma intermitente, cuando los volví a ver era notorio las naves circulares de color metálico, me escondí bajo la cama y de ahí no salí mas. Cuando dijeron que las naves habían llegado a la ciudad de La Paz, yo seguía bajo la cama esperando que ya entraran abriendo la puerta, pero el que entro no era un extraterrestre sino mi mama. Ella, al no verme, me llamo, buscándome en el patio. Yo, recién salí de mi escondite, mientras en la radio decían que las naves estaban girando en circulo atraves de la ciudad”.

Rosendo Villanueva

“A astronave desceu numa tempestade de fogo, posou quase no centro da vasta planície. Num raio de varios metros a erva e os arbustos tornaram-se cinzas, as pedras fundiram, o chao queimado rachou-se em profundas fendas. O grande casco vibrou forte, depois ficou parado. Durante horas nada aconteceu. Afina luma portinhola se abriu, uma plataforma foi projetada para o exterior, desceu até o chao, trazendo duas figuras avantajadas, fortes, em roupas espaciais. Deram alguns passos, olharam ao redor. Depois, acionando um dispositivo que tinham sobre o peito, abriam os capacetes e os tiraram”.

“Se alguém, da floresta que os circundava, tivesse visto o espectáculo, teria morrido de susto. Porque os seres vindos das estrelas não tinham feições humanas: sobre seu rosto achatado, os olhos oblíquos com pupilas de ouro, o nariz muito grande, achatado, a boca monstruosa de onde sobressaíam quatro presas, lembravam os felinos...ou melhor, algo de felino que não é deste mundo”.

Os rusos poderao até ter encontrado instrumentos montados, milhares e milhares de anos atrás, a bordo de veículos cósmicos. Trata-se de misteriosos objetos descobertos nas cavernas do Turquestão e de Gobi, feitos com cerâmica e vidro, em forma de hemisfério, terminado com um cone onde está contida uma gota de mercúrio. “As máquinas voadoras, vimanas” -lé-se no Ramayana e no Drona Parva - “tinham forma de esfera e navegavam no ar por homens colocados no vimana podiam assim cobrir grandes distancias num tempo maravilhosamente curto. Os vimanas moviam-se de acordo com a vontade do piloto, voando de baixo para cima, de cima para baixo, para frente ou para trás, conforme a disposição do motor e sua inclinação”.

“Outra fonte indiana, o Samar, fala claramente em ‘máquinas de ferro bem conexas e lisas, com uma carga de mercúrio que se liberta na parte posterior, com chamas e rugidos’ e uma quarta coleção de crónicas em sânscrito, a Samarangana Sutradhara, ilustra até a maneira de fabricá-las”.

Peter Kolosimo, 1971: 64)

## COMPUTACION

*Para sacar datos de internet: marcar la pagina deseada/ guardar como/ buscar en mis documentos/ enviar al flash*

*Para el índice: Marcar el título/ Referencia / tabla de contenido / insertar tabla de contenido /click en título 1/ aceptar/ hacer lo mismo para el título 2, 3, 4, 5, 6, 7, etc.*

*Para pie de página: Referencia / insertar nota al pie /*

*Para oscurecer la página: diseño de pagina/ color de pagina/ escoger el color*

*Para las márgenes: .diseño de pagina/ márgenes/ márgenes personalizados/ aceptar*

*Para insertar tartas: Insertar/ imágenes prediseñadas/ buscar el formato que se quiera/ Cambiar datos de la tabla Excel/ hacer clic en el trabajo/ pegar*

*Para estrechar párrafos: marcar el párrafo que se quiera/click derecho/ párrafo/ interlineado/ buscar el formato que se quiera.*

*Para quemar un CD: Nero /crear CD de datos / añadir / siguiente / grabar*

*Para gravar en CD: Introducir/ reproducir CD de audio/ aceptar/ copiar/ iniciar copia desde CD/ aceptar*

*Para doble espacio: marcar lo que se quiere trabajar/inicio /ir a la figura de las flechas opuestas/interlineado/ aceptar*

*Para poner página: Insertar/ numero de pagina/ buscar opciones (final de pagina)/ cerrar encabezado y pie de página.*

*Para hoja horizontal: Hacer click (marcar) en la hoja a cambiar/ Diseño de página/ ir a la flechita inferior derecho/ poner márgenes, de aquí en adelante/ aceptar*

*Para guardar fotos: conectar el cable/encender la cámara/click en: asistente p/esc/siguiente/siguiente (cambiar nombre)/ siguiente/ siguiente/ finalizar*

*Para pegar fotos, imágenes: las fotos que no quieren abrirse enviarlo a mis documentos/ de ahí llevarlo a donde se desee /aceptar.*

*Para enviar a imprimir: Marcar lo que se quiere/ enviar a mis documentos*

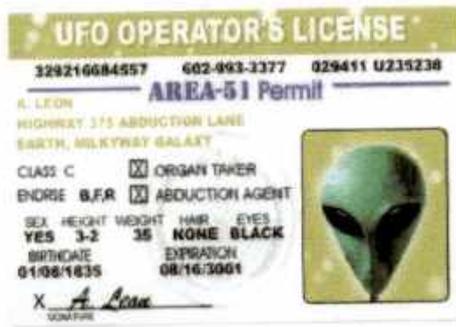
*Para convertir auto cad: Cortar y convertir en foto/ llevar a Word/ pegar*

Para imprimir: On/ Elegir lo que se quiere/ imprimir/ Propiedades/ perfiles/.../ aceptar

Para enviar documento a otros: Abrir el correo electrónico/ escribir el correo electrónico al que quiere enviar/ marcar lo que se quiere enviar/ pegar en el espacio para enviar/ aceptar

Para recuperar del basurero: Click en papelera de reciclaje/ Restaurar/ buscar en mis documentos

Para infección de virus: use cualquier tipo de spray... ya no tengo conocimiento del mismo. Nunca me gusta ser enfermero.<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Los Humanoides son una tipología que describe un grupo amplio de alienígenas. es la antigua tipología que describe alienígenas humanoides de color verde y generalmente de menor tamaño que el ser humano. Los Grises: de 90 a 150 cm de altura; piel de color gris, con cabezas grandes, brazos y piernas delgadas, ojos negros grandes y ovalados, y de los que se presume son altamente inteligentes, en incluso capaces de utilizar habilidades psíquicas. Los Nórdicos: piel extremadamente blanca, cabello extremadamente rubio (generalmente largo) y ojos celestes, rasgados u oblicuos, según algunos supuestos testigos. Los Gigantes: Su estatura promedio se describe entre 2.5 y 3 metros de altura, en muchos casos, la piel y el cabello son de coloración extremadamente blanca. Los Zoomórficos son una tipología que describe un grupo amplio de alienígenas que son representados como una mezcla de rasgos humanoides y de animales terrestres, los reptilianos. Los "Insectoides" son una tipología que describe a seres con un cuerpo de insecto, generalmente con colmillos y manos largas. Los Cefalopoides es la tipología de extraterrestres que se describen con tentáculos y una morfología similar a la de un pulpo o calamar.