



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**“PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN CENTRO DE
INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y PROCESAMIENTO
AGROINDUSTRIAL DE QUINUA EN EL CENTRO
EXPERIMENTAL CAMACANI-UNA PUNO”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LUIS JAIME QUISPE CALDERON
Bach. DICKSON VALIE AGUILAR MEDINA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

PUNO – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE QUINUA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL CAMACOMA QUINUA PUNO”



Firmado digitalmente por:
COAMA CONDORI Hugo
Anselmo FAU 20145406170 soft
Motivo: Soy el autor del
Documento
Fecha: 13/07/2020 18:44:21-0500

PRESENTADA POR:

Luis Jaime QUISPE CALDERON
Dickson Valie AGUILAR MEDINA



PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE:

D.Sc. ELEODORO HUICHI ATAMARI

PRIMER MIEMBRO:

M.Sc. JORGE ADAN VILLEGAS ABRILL

SEGUNDO MIEMBRO:

Arq. MARIBEL ORDOÑEZ CASTILLO

DIRECTOR/ ASESOR:

D.Sc. WALDO ERNESTO VERA BEJAR

Tema : Infraestructura Productiva
Área : Diseño Arquitectónico
Línea De Investigación: Arquitectura, Confort Ambiental y Eficiencia Energética

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 17 DE OCTUBRE DEL 2019



DEDICATORIA:

A mis padres, quien ha estado a mi lado todo este tiempo.

A Kemely quien me ha apoyado incondicionalmente y a mi esposa Rebeca por su apoyo incondicional.

A mi hijo Demian por ser la razón y el motivo que me inspira a crecer profesionalmente cada día.

Dickson Valie A.M.



DEDICATORIA:

A mis padres y hermanos, por estar en los buenos y malos momentos, por enseñarme a crecer; que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser el eje primordial en este trabajo y permitirme llegar hasta aquí.

Luis Jaime Q.C.



AGRADECIMIENTO:

El infinito agradecimiento a mis padres Martin e Irene cuyo apoyo incondicional persistió a seguir afrontando los obstáculos y dificultades.

A nuestro Director de tesis; así mismo a todos los docentes quienes pacientemente nos guiaron por el buen camino de la arquitectura.

A todos aquellos compañeros y amigos incondicionales quienes nos apoyaron y que estuvieron en este largo proceso de esta etapa universitaria.

Luis Jaime Q.C.

AGRADECIMIENTO:

A mis padres Valentín y Teresa por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero siempre me motivaron permanentemente para alcanzar mis metas.

Dickson Valie A.M.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 18

ABSTRACT 19

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 22

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 23

1.2.1. Pregunta general. 23

1.2.2. Preguntas específicas. 23

1.3. JUSTIFICACIÓN 24

1.4. OBJETIVOS 25

1.4.1. Objetivo general. 25

1.4.2. Objetivo específico. 25

1.5. HIPÓTESIS..... 25

1.5.1. Hipótesis general. 25

1.5.2. Hipótesis específicas..... 26

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN ... 27

1.7. DELIMITACION DEL ESTUDIO 27

1.7.1. Delimitación geográfica..... 27

1.7.2. Delimitación temática. 28

1.8. RECURSOS..... 28

1.8.1. Recursos Humanos. 29

1.8.2. Recursos Materiales..... 29

1.9. METODOLOGÍA. 29

1.9.1. Etapas de la investigación. 29

1.9.2. Esquema metodológico..... 32



CAPITULO II

REVISION DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	33
2.1.1. Nivel internacional.....	33
2.1.2. Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación y Capacitación Agrícola Localizado en el Municipio de Córdoba Nariño.....	39
2.1.3. Tecnología Agroindustrial y su Relación con el Desarrollo Local de la Ciudad de Santa Lucia – Tocache.....	39
2.2. A NIVEL NACIONAL.....	40
2.2.1. La Casa del Olivicultor – Centro de Investigación Tecnológico para Mejorar la Producción del Olivo y sus Derivados En El Distrito la Yarada – Los Palos. 40	
2.2.2. CITE Agroindustrial En El Distrito De San Vicente – Cañete.	41
2.3. MARCO TEÓRICO	45
2.4. FUNDAMENTOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL.....	45
2.5. CATEGORÍAS ARQUITECTÓNICAS	46
2.5.1. Espacio.....	46
2.5.2. Forma.....	48
2.5.3. Función	50
2.6. CONFORT	51
2.6.1. Confort térmico	52
2.6.2. Confort lumínico	57
2.6.3. Confort acústico.....	57
2.7. ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	60
2.7.1. Desarrollo sostenible.....	60
2.7.2. Materiales sostenibles	61
2.8. SISTEMA DE MANEJO ESPECIALIZADO EN LA QUINUA.	61
2.9. COMPONENTES DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN.	61
2.9.1. Laboratorios.	61
2.9.2. Interior de un laboratorio.	66
2.9.3. Accesos y compartimiento de un laboratorio.....	67
2.9.4. Mobiliario de un laboratorio	68
2.10. TECNOLOGÍAS DE PROCESAMIENTO.	69



2.10.1. Tecnologías de sistema no continuo	69
2.10.2. Tecnologías de sistema continuo	70
2.11. PROCESOS DE TRASFORMACIÓN DE LA QUINUA.....	71
2.11.1. Limpieza.....	71
2.11.2. Secado.	71
2.11.3. Selección.	71
2.11.4. Desaponificación.	71
2.11.5. Tostado.....	72
2.11.6. Molienda.	72
2.11.7. Laminado.....	72
2.11.8. Envasado.	72
2.12. SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN AGRO-INDUSTRIAL DE LA QUINUA.....	73
2.12.1. Diagrama De Flujo -Alternativo.....	74
2.12.2. Descripción del proceso productivo.	74
2.12.3. Descripción del proceso de pre - recepción de la quinua.....	75
2.12.4. Descripción del proceso.	76
2.13. ARQUITECTURA INDUSTRIAL.....	79
2.13.1. Tecnologías De Producción Menos Contaminantes.	79
2.14. MARCO NORMATIVO.....	81
2.15. MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL.....	81
2.16. MARCO NORMATIVO NACIONAL.	82
2.16.1. Reglamento nacional de edificaciones.....	82
2.17. MARCO CONCEPTUAL.....	92
2.17.1. Centro de investigación.....	92
2.17.2. Centro de capacitación.....	92
2.17.3. Capacitación	92
2.17.4. Centro experimental.....	92
2.17.5. Acopio de la quinua	92
2.17.6. Procesamiento Agroindustrial	93
2.17.7. Tecnología.....	93
2.17.8. Innovación tecnológica	93
2.17.9. Sistema.....	93
2.17.10. Sistema de producción	94



2.17.11. Proceso productivo	94
2.17.12. Agroindustria.....	94

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	95
3.2. MÉTODO DE PROYECCIÓN.	95

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. MARCO REAL.....	97
4.2. ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES DE CAMACANI.	97
4.2.1. Ubicación.	97
4.3. LÍMITES DEL CENTRO POBLADO DE CAMANI.	97
4.4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE CAMACANI.....	98
4.5. ECOLOGÍA.	98
4.6. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN CAMACANI. ...	98
4.7. HUMEDAD RELATIVA.	101
4.8. CALENDARIO CLIMÁTICO.	101
4.9. ASPECTOS VISUALES.	102
4.10. SERVICIOS BÁSICOS.....	102
4.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	103
4.12. ANÁLISIS DE USUARIO	104
4.13. USUARIOS INVESTIGADORES.	105
4.14. USUARIO PRODUCTOR.	107
4.15. POBLACIÓN Y MUESTRA.	108
4.16. POBLACIÓN	108
4.17. RESULTADO Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA PLANTEADA.	109
4.18. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN.	124
4.19. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE QUINUA.	129
4.20. RADIOS DE INFLUENCIA.	132
4.21. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	134
4.21.1. Parámetros de localización.....	134
4.22. ÁREA DEL ESTUDIO.....	135
4.23. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO ELEGIDO.....	135



4.24. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO.	135
4.25. CALIFICACIÓN DEL TERRENO.....	136
4.25.1. Selección del terreno.....	136
4.25.2. Alternativa del Terreno T-1.....	137
4.25.3. Ubicación del terreno alternativo T-1.....	138
4.25.4. Alternativa del terreno T-2.....	138
4.25.5. Ubicación del terreno alternativo T-2.....	139
4.26. CUADRO COMPARATIVO PARA SELECCIÓN DEL TERRENO..	139
4.27. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	141
4.28. ESTUDIOS PRELIMINARES: ASPECTOS FÍSICOS GEOGRÁFICOS.	141
.....	141
4.28.1. Ubicación del terreno.....	141
4.28.2. Área del terreno.	141
4.28.3. Colindantes del terreno.	142
4.28.4. Accesibilidad-vías de transporte.....	143
4.28.5. Forma y topografía.....	144
4.28.6. Topografía.	144
4.28.7. Asoleamiento del terreno.	145
4.28.8. Vientos	151
4.28.9. Premisas Ambientales de Diseño	152
4.29. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	155
4.30. PROGRAMACIÓN CUALITATIVA.	155
4.31. PROGRAMACIÓN CUANTITATIVA.	164
4.32. DIAGRAMA DE FLUJOS Y FLUXOGRAMAS	171
4.33. ORGANIGRAMAS.....	171
4.34. FLUXOGRAMAS	175
4.35. PARTIDO ARQUITECTÓNICO.....	178
4.36. ZONIFICACIÓN.	178
4.36.1. Zonificación Externa.....	178
4.36.2. Zonificación Interna.....	179
4.37. GEOMETRIZACIÓN.....	181
4.38. GEOMETRÍA EXTERNA.	181
4.39. GEOMETRÍA INTERNA.....	182
4.40. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO.....	184



4.41. ESTRUCTURA FORMADA POR LA GEOMETRÍA.	187
4.41.1. Áreas libres y áreas verdes.	187
4.41.2. Accesibilidad y sistema de movimiento.....	187
4.42. SISTEMA DEL CONJUNTO.	189
4.43. DESCRIPCIÓN VISUAL DEL PROYECTO.....	189
4.44. TIPOLOGÍA DE MATERIALES A UTILIZAR EN LA PROPUESTA....	195
.....	
4.44.1. Ventanas fotovoltaicas.	195
4.44.2. Tubos solares.....	196
4.44.3. Muros Membrana Ecoplaster	197
4.44.4. Estructuras metálicas para coberturas.....	198
4.44.5. Juntas de Dilatación en la propuesta Arquitectónica.	198
4.44.6. Sistema de drenaje en la propuesta.	199
4.44.7. Gestión de recursos Hídricos y Excretas.	200
V. CONCLUSIONES.....	203
VI. RECOMENDACIONES.....	205
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	206
ANEXOS	208



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño del esquema metodológico de la investigación	32
Figura 2 Plano de Ubicación del Centro de Investigación, Capacitación Técnica Agrícola	35
Figura 3 Análisis de Accesibilidad	36
Figura 4 Plano de Zonificación de Espacios.....	36
Figura 5 Análisis de Composición Geométrica de Propuesta.....	37
Figura 6 Análisis Cualitativo de Componentes por Zonas	38
Figura 7 Plano de Ubicación del CITE.....	42
Figura 8 Diagrama de Accesibilidad del proyecto CITE	43
Figura 9 Diagrama de Relaciones de Zonas del CITE	44
Figura 10 Composición Planimetría del CITE.....	44
Figura 11 Espacios Cualitativos del CITE.....	45
Figura 12 Espacio Ilusorio Superpuesto.....	47
Figura 13 Espacio Ilusorio con Cambio de Tamaño	47
Figura 14 Espacio Ilusorio con Cambio de Vista	47
Figura 15 Espacio Ilusorio con Curvatura o Quebrantamiento	48
Figura 16 Formas en Plano Construido Matemáticamente	48
Figura 17 Formas en Planos Orgánicos.....	49
Figura 18 Formas en Planos Rectilíneos	49
Figura 19 Variabilidad de Formas con Planos.....	49
Figura 20 Espacio Interior a Otro.....	50
Figura 21 Espacios Conexos.....	50
Figura 22 Espacios Continuos	51
Figura 23 Espacios vinculados por Otro Común	51
Figura 24 Variables del Confort Térmico.....	52
Figura 25 Factores que Influyen en el Confort Térmico	53
Figura 26 Ejemplo de Temperatura Irradiada por un Muro Interior de un Espacio	54
Figura 27 Ejemplo de Temperatura Irradiada por los Muros y Pisos Interiores de un Espacio.....	54
Figura 28 Ejemplo de Sensaciones de Calor en Función a la Ubicación	55
Figura 29 Confort Climático en Base a la Temperatura y Humedad	55
Figura 30 Percepción de la Temperatura en Función al Viento.....	56
Figura 31 Mecanismos de Equilibrio Térmico	56
Figura 32 El Confort Lumínico.....	57
Figura 33 En Confort Acústico.	58
Figura 34 Rango de Frecuencia de Distintos Sonidos.....	59
Figura 35 Desarrollo Sostenible.....	60
Figura 36 Diferentes Áreas de un Laboratorio de Cultivo	62
Figura 37 Invernadero	66
Figura 38 Proceso Producto de Quinoa Perlada con Sistema no Continuo.....	69
Figura 39 Proceso Producto de Quinoa Perlada con el Sistema Continuo.....	70



Figura 40 Flujograma de Procesamiento de Quinoa	73
Figura 41 Diagrama de transformación Agroindustrial N°01	74
Figura 42 Ubicación del Emplazamiento en el Centro Poblado de Camacani.	98
Figura 43 Temperatura Promedio Mensual de Temperatura (2015-2016) y el promedio de 12 Años.....	100
Figura 44 Precipitación Pluvial (2015-2016) y el Promedio de 12 Años.....	100
Figura 45 Calendario Climático del Distrito de Platería-Camacani.....	102
Figura 46 Proceso de insumos de la elaboración de Champú de Saponina.....	104
Figura 47 Gráfico de Población Estudiantil Según Escuela Profesional.....	106
Figura 48 Población por género del Centro Poblado de Camacani	107
Figura 49 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 01	109
Figura 50 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 02.....	110
Figura 51 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 03.....	110
Figura 52 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 04.....	111
Figura 53 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 05.....	112
Figura 54 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 06.....	113
Figura 55 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.1.....	114
Figura 56 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.2.....	114
Figura 57 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.3.....	115
Figura 58 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.4.....	116
Figura 59 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.5.....	116
Figura 60 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.6.....	117
Figura 61 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.7.....	118
Figura 62 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.8.....	118
Figura 63 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 08.....	119
Figura 64 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 09.....	120
Figura 65 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 10.....	121
Figura 66 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 11.....	121
Figura 67 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 12.....	122
Figura 68 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 13.....	123
Figura 69 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 14.....	123
Figura 70 Población Estudiantil proyectada al 2030.....	126
Figura 71 . Gráfico de Población Proyectada al Año 2030	127
Figura 72 Grafica de Población del Distrito de Platería.....	128
Figura 73 Gráfico de la Producción de Quinoa en la Región de Puno.....	131
Figura 74 Gráfico de Producción de Quinoa en el Distrito de Platería.....	132
Figura 75 Radio de Influencia a Nivel de Investigación y Capacitación	133
Figura 76 . Radio de Influencia a Nivel de Producción	134
Figura 77 Ubicación del Terreno Alternativo T-1	138
Figura 78 Ubicación del Terreno de la alternativa T-2	139
Figura 79 Emplazamiento del Terreno de la Propuesta	142
Figura 80 Accesibilidad al Emplazamiento de la Propuesta	143
Figura 81 Esquema Grafica de la Topografía del Emplazamiento de Terreno	144
Figura 82 Hora de Salida y Puesta del Sol en las Distintas Estaciones.....	145



Figura 83 Estudio Solar en Invierno	146
Figura 84 Estudio Solar en Verano	146
Figura 85 Estudio Solar en Primavera.....	147
Figura 86 Estudio Solar en otoño.....	148
Figura 87 Recorrido del sol en el emplazamiento.....	148
Figura 88 Recorrido anual del Sol en la Propuesta Arquitectónica	149
Figura 89 Dirección de Asoleamiento y sombras en propuesta.....	150
Figura 90 Promedio Velocidad del Viento (m/s) en el Distrito de Platería.....	151
Figura 91 Análisis de vientos del terreno	151
Figura 92 Organigrama general por Zonas de la Propuesta	171
Figura 93 Organigrama de la Zona Administrativa	172
Figura 94 Organigrama de la Zona de Residencia.....	172
Figura 95 Organigrama de la Zona de Capacitación.....	173
Figura 96 Organigrama de la Zona de Investigación	173
Figura 97 Organigrama de la Zona de Procesamiento Agroindustrial.....	174
Figura 98 Organigrama de la Zona Complementaria.....	175
Figura 99 Fluxograma General de Zonificación de Propuesta	175
Figura 100 Fluxograma de la Zona Administrativa	176
Figura 101 . Fluxograma de la Zona de Residencia.....	176
Figura 102 Fluxograma de la Zona Académica.....	177
Figura 103 Fluxograma de la Zona de Procesamiento Agroindustrial.....	177
Figura 104 Fluxograma de la Zona de Mantenimiento y servicios.....	177
Figura 105 Fluxograma de la Zona Complementaria.....	178
Figura 106 Zonificación Externa del Emplazamiento.....	179
Figura 107 Zonificación Interna del Primer Nivel de la Propuesta Arquitectónica.....	180
Figura 108 Zonificación Interna del Segundo Nivel de la Propuesta Arquitectónica...	180
Figura 109 Influencia Externa para Determinar la Geometría	181
Figura 110 Composición De Geometría Interna.....	182
Figura 111 Proceso de Diseño Arquitectónico	185
Figura 112 Determinación de Alzado horizontal en la Propuesta	186
Figura 113 Sistema de Áreas Libres y Verdes.....	187
Figura 114 Diagrama de Accesibilidad Y movimiento Exterior	188
Figura 115 Diagrama de Circulación Interior.....	188
Figura 116 Modelo Típico de Oficinas Administrativas.....	190
Figura 117 Propuesta del Sistema de Aparcamiento.....	190
Figura 118 Propuesta Tipo de Modelo de Aulas Académicas.....	191
Figura 119 Propuesta Típico de Residencia y/o Hospedaje de Investigadores	191
Figura 120 Visualización de Laboratorios de Investigación	192
Figura 121 Espacios de Interacción y Sociabilización Intelectual.....	193
Figura 122 Propuesta de Espacios de Sociabilización	193
Figura 123. Propuesta de Espacios de Capacitación	194
Figura 124 Modela de Propuesta de Comedor.....	194
Figura 125 Propuesta de Cocina y Comedor	195
Figura 126 Propuesta de Ventanas Fotovoltaicas	196



Figura 127 Propuesta de Tubos Solares	196
Figura 128 Propuesta de Muros de Aislamiento Acústico en Muros.....	197
Figura 129 . Propuesta de Muros de Aislamiento Acústico en Muros.....	197
Figura 130. Propuesta de Estructura en Coberturas	198
Figura 131 Juntas de dilatación de la estructura de Propuesta	199
Figura 132 Propuesta de sistema de drenaje en Coberturas	200
Figura 133 Propuesta de Gestión de Recursos Hídricos y Excretas	201
Figura 134 Propuesta de Infraestructura Frontal.....	202



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables de Investigación	27
Tabla 3 Población Estudiantil según Escuela Profesional	105
Tabla 4 Población Estudiantil según Escuela Profesional	107
Tabla 5. Población de Estudiantes Matriculados hasta el 2019-I.....	125
Tabla 6. Población del Centro Poblado de Camacani proyectada al Año 2030	127
Tabla 7. Datos Estadísticos de la Población del Distrito de Platería.....	128
Tabla 8. Datos Estadísticos de la Producción de Quinua en la Región de Puno	129
Tabla 9. Producción de Quinua en el Distrito de Platería.....	131
Tabla 10. Criterios de Selección del Terreno.....	135
Tabla 11. Ponderación Según la Escala de Likert	136
Tabla 12. Criterios a Utilizar para la Selección del Terreno.....	136
Tabla 13. Criterios de Selección del Terreno de la Alternativa T-1.....	137
Tabla 14. Criterios de Selección del Terreno de la Alternativa T-2.....	138
Tabla 15. Cuadro Comparativo para la Selección del Terreno.	140
Tabla 16. Programa Cualitativo de la Zona Administrativa	155
Tabla 17. Programa Cualitativo de la Zona de Residencia.....	156
Tabla 18. Programa Cualitativo de la Zona de Capacitación.....	157
Tabla 19. Programa cualitativo de la Zona de Investigación.....	158
Tabla 20. Programa Cualitativo de la Zona De Procesamiento Agroindustrial.	160
Tabla 21. Programa Cualitativo de la Zona De Mantenimiento	163
Tabla 22. Programa Cualitativo de la Zona Complementaria.....	163
Tabla 23. Programa Cuantitativo de la Zona Administrativa	164
Tabla 24. Programa Cuantitativo de la Zona de Residencia	165
Tabla 25. Programa Cuantitativo de la Zona de Capacitación.....	166
Tabla 26. Programa Cuantitativo de la Zona de Investigación	167
Tabla 27. Programa Cuantitativo de la Zona Complementaria.....	168
Tabla 28. Programa Cuantitativo de la Zona De Servicios y Mantenimiento ..	170
Tabla 29. Programa Cuantitativo de la Zona Complementaria.....	170



INDICE DE ACRÓNIMOS

RNE: Reglamento Nacional de Edificaciones.

CE: Centro Experimental.

TLP: Tecnología de Producción Limpia.

RPM: Revoluciones por Minuto.

RF: Resistente a Fuego.

DS: Desarrollo Sostenible.

Bh-M: Bosque Húmedo Montano Subtropical.

CITE: Centro de Investigación y Capacitación Técnica.

MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego.



RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad al análisis, diagnóstico y propuesta “ARQUITECTÓNICA DE UN CENTRO DE INVESTIGACION, CAPACITACIÓN Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA QUINUA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL CAMACANI-UNA PUNO” para la solución a la necesidad de una infraestructura adecuada para el tratamiento de la calidad de la quinua. El proyecto busca fortalecer la productividad de la Quinua a través de la investigación agrícola, la capacitación a los agricultores y productores de la región. La propuesta se creará en la propiedad de la UNA-P Camacani en el distrito de Platería, provincia de Puno, Región Puno; en respuesta a la carencia de infraestructura deficiente para la investigación, capacitación y carencia de espacios donde se desarrollen las actividades de transformación orgánico del producto primario. Por esta razón, el proyecto contará con espacios estructurados por cuatro principales bloques: el primero bloque donde se desarrolla la capacitación y la investigación, el segundo bloque donde se desarrolla las principales funciones públicas y recreativas, tercer bloque plantas de procesamiento y finalmente el bloque destinado para el alojamiento de los investigadores y científicos que promuevan el fortalecimiento orgánico de la quinua y sus derivados con valor agregado de la materia prima. El análisis y los resultados de las teorías arquitectónicas permitirán mostrar el enfoque, el funcionamiento y la estructuración del objeto arquitectónico y la utilización de los materiales. Ante esta situación se presenta una alternativa que permita tener una infraestructura, como modelo de desarrollo técnico y productivo que logre atender la creciente demanda de servicios de los productores agrarios, y así reconstruir el tejido cultural y económico del país con una arquitectura conmemorativa en busca de sensaciones y experiencias.

Palabras Clave: Camacani, Centro De Investigación, Diseño arquitectónico, Desarrollo agro-económico, Quinua.



ABSTRACT

The present work has as purpose the analysis, diagnosis and proposal "ARQUITECTONICA OF A CENTER OF RESEARCH, TRAINING AND PROCESSING AGROINDUSTRIAL OF THE QUINUA IN THE EXPERIMENTAL CENTER CAMACANI-UNA PUNO" for the solution to the necessity of an adequate infrastructure for the treatment of the quality of quinoa. The project seeks to strengthen the productivity of Quinoa through agricultural research and training for farmers and producers in the region. The proposal will be created on the property of the UNA-P Camacani in the district of Platería, province of Puno, Puno Region; in response to the lack of deficient infrastructure for research, training and lack of spaces where the activities of organic transformation of the primary product are developed. For this reason, the project will have spaces structured by four main blocks: the first block where training and research is developed, the second block where the main public and recreational functions are developed, third block processing plants and finally the block destined for the accommodation of researchers and scientists who promote the organic strengthening of quinoa and its derivatives with added value of the raw material. The analysis and results of the architectural theories will allow to show the approach, the operation and the structuring of the architectural object and the use of the materials. Faced with this situation, an alternative is presented that allows having an infrastructure, as a model of technical and productive development that manages to meet the growing demand for services from agricultural producers, and thus rebuild the cultural and economic fabric of the country with a commemorative architecture in search of sensations and experiences.

Keywords: Camacani, Research Center, Architectural Design, Agro-economic Development, Quinoa.



CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación se origina de acuerdo a la exigencia de generar una propuesta de arquitectura que se enfoque en atender la demanda insatisfecha de la producción, investigación y capacitación de la quinua en nuestra región. En la actualidad el Centro Experimental De Camacani De La Universidad Nacional Del Altiplano Puno cuya finalidad, es generar conocimiento transformándolo en el núcleo central de los ejes de producción e innovación de la quinua a nivel regional y nacional.

En Puno, se detecta porcentajes considerables de pequeño, medianos y grandes productores de materia prima; siendo uno de estos la quinua, una de las principales fuentes de ingreso en las familias de las distintas zonas rurales. Sin embargo, su procesamiento se ve afectado por escasas innovaciones en el sistema de manejo de producción de la quinua, lo que repercute negativamente en su oferta laboral, ingreso económico reducido y nivel competitivo deficiente.

En el capítulo I, de la presente investigación se da a conocer la introducción del proyecto, donde se plantea el problema, se formula las preguntas generales y específicas; se desarrolla los objetivos; establecer las cualidades arquitectónicas para la propuesta de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el Centro Experimental Camacani – UNA Puno que contribuya al sistema de manejo especializado de la quinua, también las hipótesis correspondientes, delimitación del estudio. Recursos y metodología de la investigación.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico conceptual, marco referencial y marco normativo, con la finalidad de conocer los términos más utilizados en el desarrollo



del proyecto los cuales formaron parte e hicieron posible el planteamiento de la propuesta arquitectónica.

En el capítulo III, se detalla la metodología de la investigación, así como el método de proyección aplicado a la población con la finalidad de determinar el número de beneficiados en relación al tiempo con la presente propuesta.

En el capítulo IV, se manifiestan los resultados obtenidos, su interpretación y la discusión de datos hallados en el presente proyecto los cuales fueron obtenidos a través de una encuesta aplicada aleatoriamente a la población beneficiada (estudiantes universitarios, docentes universitarios y población de Camacani). Así mismo se desarrolla los criterios de selección de terreno, las premisas ambientales de diseño, la programación arquitectónica (cualitativa y cuantitativa) y el partido arquitectónico de La Propuesta Arquitectónica Del Centro De Investigación Capacitación Y Procesamiento Agroindustrial De La Quinua En El Centro Experimental Camacani De La Universidad Nacional Del Altiplano – Puno.

En el capítulo V y VI, se desarrolla las conclusiones y recomendaciones correspondientes del proyecto.



1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La región puneña forma parte de la zona alto andina que se encuentra en el sur del país peruano perteneciente a la variedad ecológica de la sierra. Actualmente es una de las regiones con mayor índice de producción y exportación de la quinua al mercado local, nacional e internacional, pero con presencia de índices de pobreza por la reducida oportunidad de oferta laboral y el reducido ingreso económico en los productores ya que carecen de conocimientos técnicos adecuados para la producción y procesamiento agroindustrial de la quinua siendo un factor limitante para la inserción competitiva al mercado nacional e internacional.

La carencia de una adecuada infraestructura en el Centro Experimental acorde a las normas de construcción, medioambientales y de salud; la ausencia de la investigación universitaria y el personal capacitado con buen manejo del sistema de producción, procesamiento, clasificación y conservación de la quinua; limita y dificulta la competitividad del mismo en los mercados.

El estudio de investigación es indispensable para generar diversidad de conocimientos y la globalización de la quinua, sabiendo que esta contiene índices nutricionales considerables para la salud humana. Así mismo contribuirá a la investigación y la mejora de la calidad de vida con mejores oportunidades y un adecuado manejo del control medioambiental.

En tal modo el déficit de espacios arquitectónicos para el sistema de manejo especializado de la quinua motiva a la propuesta de un: “CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA QUINUA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL



CAMACANI-UNA PUNO” en dependencia de la Universidad Nacional del Altiplano de la región de Puno.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Pregunta general.

¿Cuáles serán las cualidades arquitectónicas que debe tener la propuesta arquitectónica de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el centro experimental Camacani-UNA Puno para contribuir el sistema de manejo especializado de la quinua?

1.2.2 Preguntas específicas.

- ¿Qué tipo de cualidades deberá tener el equipamiento en la propuesta del centro de investigación, capacitación y procesamiento basado en la agroindustria de la quinua en el Centro Experimental Camacani de la UNAP?
- ¿De qué manera contribuye la propuesta arquitectónica de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en la mejora del centro experimental de Camacani de la UNA-P?
- ¿Qué características ambientales del contexto se deberá asociarse a la propuesta arquitectónica del centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el Centro Experimental Camacani de la UNAP



1.3 JUSTIFICACIÓN

La propuesta del proyecto en el Centro Experimental Camacani de la UNAP será una infraestructura pionera en la investigación universitaria de las múltiples alternativas de producción y procesamiento agroindustrial de la quinua para su difusión a la población y contribuir con el desarrollo y la mejora de la calidad de vida de los productores.

La propuesta arquitectónica contribuirá directamente a la población productora, estudiantes y docentes de la UNAP para desarrollar un aprendizaje e investigación de calidad de las facultades relacionadas a la producción y transformación y capacitación de la quinua.

Así mismo la región de Puno es uno de los principales productores de quinua del sur del país con 35,193.216 toneladas anuales según el informe Análisis Económico de la Producción Nacional de la Quinua.(Minagri, 2016); de tal manera el Perú es uno de los pioneros en la exportación de la quinua con 36.265 toneladas anuales en el 2014 con gran aceptación en el mercado exterior como Estados Unidos, Canadá, Japón, y los países europeos, como Francia, Inglaterra y Holanda, debido a sus enormes cualidades nutricionales de este producto según el Estudio Técnico N°1-2015 (Minagri, 2016).

Por las razones mencionadas el presente proyecto es de gran importancia, y ante esa necesidad se propone una infraestructura moderna y sustentable apropiado para contribuir con el desarrollo de la producción, transformación, investigación y capacitación para obtener resultados que contribuirán en el progreso de la innovación y el incremento de la producción para generar alternativas de solución a problemas sociales que padecen las comunidades dedicadas a esta labor.



1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general.

Establecer las cualidades arquitectónicas para la propuesta de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el centro experimental Camacani-UNA Puno que contribuya al sistema de manejo especializado de la quinua.

1.4.2 Objetivo específico.

- Elaborar las cualidades arquitectónicas del centro de investigación, capacitación y procesamiento basado en la agroindustria de la quinua en el centro experimental de Camacani de la UNA-P.
- Determinar la influencia de la propuesta arquitectónica del centro de investigación, capacitación y procesamiento de quinua en la mejora del Centro Experimental Camacani de la UNA-P.
- Diagnosticar las características ambientales del contexto que asocie a la propuesta arquitectónica del centro de investigación y procesamiento de quinua en el centro experimental Camacani de la UNA-P

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis general.

Elaborando la propuesta de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial con las cualidades arquitectónicas y condiciones ambientales, se contribuirá el sistema de manejo especializado de la quinua en el centro experimental Camacani-UNA Puno.



1.5.2 Hipótesis específicas.

- Las cualidades arquitectónicas del equipamiento de la propuesta del centro de investigación, capacitación y procesamiento fomentan la interacción con la Agroindustria.
- La influencia de la propuesta arquitectónica del centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el desarrollo de la población del Centro Experimental de Camacani de la UNA-P promueve la investigación y fomenta el desarrollo del crecimiento económico en la población.
- Las características ambientales del contexto que se asocia a la propuesta arquitectónica del centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua estarán ligados al clima y paisaje de la zona

1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Operacionalización de Variables de Investigación

VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE		
Centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial	Categorías arquitectónicas	Espacio
		Forma
		Función
	Confort	Confort térmico
		Confort lumínico
		Confort acústico
	Antropometría y ergonomía	Hombre
	Arquitectura sostenible	Desarrollo sostenible
		Materiales sostenibles
	VARIABLE DEPENDIENTE	
Sistema de manejo especializado en la quinua.	Componentes de un centro de investigación	Laboratorios
		Interior de un laboratorio
		Accesos y compartimiento de un laboratorio
		Mobiliario de un laboratorio
	Tecnologías de procesamiento	Tecnologías de sistema continuo
		Tecnologías de sistema no continuo
		Procesos de transformación de la quinua

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

1.7 DELIMITACION DEL ESTUDIO

1.7.1 Delimitación geográfica.

Con el presente trabajo de investigación propuesto en el Centro Experimental de la UNA-P en el distrito de Platería en la zona rural de Camacani se pretende expandir con mayor incidencia con la integración de los productores



de la región Sur del Departamento de Puno, ubicados en el eje del sur Ilave y Puno.

Se plantea una propuesta de una infraestructura de investigación, capacitación y transformación de la quinua en propiedad de la UNAP con una extensión de 04 hectáreas destinadas para lograr una propuesta que contribuya a cubrir los requerimientos y necesidades esperados.

1.7.2 Delimitación temática.

La presente investigación comprende a la propuesta arquitectónica de un centro de investigación, capacitación y transformación de la quinua como resultado del análisis de necesidad de la región y como uno de los productores principales a nivel nacional la región Puno.

La propuesta al ser un proyecto arquitectónico y de industria de transformación, abarca distintas ramas temáticas, de las cuales podemos mencionar.

- Indicadores para espacios de Investigación y Capacitación.
- Diseño de Laboratorios de Investigación
- Diseño de espacios de Capacitación
- Diseño De Plantas agro-alimentarias
- Arquitectura sustentable e industrial
- Tecnología agro-industrial
- Tecnologías renovables en una edificación.
- Procesos De Transformación De La Quinua

1.8 RECURSOS

A continuación, se determinan los recursos necesarios para desarrollar el presente proyecto de investigación:



1.8.1 Recursos Humanos.

1.8.1.1 Recursos Político Administrativo.

Estas son las autoridades Universitarias y Facultades que estén interesadas con la realización del mismo. Entre estas Podemos mencionar: Al Rector y Los Decanos y jefes de áreas según las facultades y Concejo universitario y facultades respectivamente, Ministerio de Agricultura, Sierra Exportadora.

1.8.1.2 Recursos Técnicos.

Son todos profesionales especializados y competentes en materia de realización de proyectos de procesamiento, investigación y capacitación de la quinua, que asesoraran cada proceso del desarrollo del mismo.

1.8.1.3 Recursos Sociales.

Son todas las personas población universitaria interesadas en adoptar sus habilidades y destrezas para contribuir con el desarrollo del proyecto.

1.8.2 Recursos Materiales.

1.8.2.1 Económicos

Son los recursos económicos con que se cuenta para la realización efectiva del proyecto dígame específicamente, su construcción y funcionamiento; que son proporcionados por autoridades universitarias, gubernamentales y no gubernamentales.

1.9 METODOLOGÍA.

1.9.1 Etapas de la investigación.

El presente proyecto de investigación se plantea estructurarse por capítulos de investigación para llegar a un profundo análisis de investigación e interpretación de información para obtener mejores resultados se consideran los siguientes capítulos:



CAPITULO I: En esta etapa primera etapa se realizará la Definición del problema: el diagnóstico del problema más relevante en la zona de estudio (formulación y justificación), objetivos (generales y específicos), hipótesis (generales y específicos), delimitación del estudio, Recursos y la Metodología de la Investigación.

CAPITULO II: Se desarrollará el conocimiento del problema a través de un análisis de la estructura arquitectónica para determinar los niveles y tipos de equipamiento, los mismos que orientaran el desarrollo de la propuesta. Se desarrollarán tomando los siguientes marcos:

- **MARCO TEORICO-CONCEPTUAL:** En esta etapa se definirán bases teóricas que permitirán entender claramente cada variable y aplicar al estudio. Se tomaron algunos conceptos que inciden sobre la propuesta.
- **MARCO REFERENCIAL:** En este Marco se toman algunas experiencias similares sobre Propuestas Arquitectónicas enfatizados a la investigación, capacitación y Plantas de procesamiento agroindustrial e industrial, que nos oriente como referencia para la propuesta, así mismo se han seleccionado ejemplos de nivel regional, nacional e internacional.
- **MARCO NORMATIVO:** En este capítulo se analizarán las normas arquitectónicas que se rigen la zona de estudio, ya sean emitidas por el gobierno nacional u organismos internacionales. Se analizarán los reglamentos dados para centros de investigación, capacitación y plantas agroindustriales e industriales así mismo reglamentos de resguardo ambiental que se puedan usar como estándares mínimos para la propuesta objeto de investigación.



CAPITULO III: Se enfatizará al diagnóstico del ámbito del emplazamiento del lugar, teniendo en consideración los aspectos sistemáticos de la ecología, social, económico productivo.

CAPITULO IV: Esta capítulo comprende la finalización de los objetivos y el desarrollo del anteproyecto arquitectónico de propuesta a nivel de planos y esquemas generales de propuestas estructurales y sistemas eléctricos y sanitarios e instalaciones especiales; vistas 3D, y recorrido virtual de la propuesta.

CAPITULO V: Esta capítulo comprende la finalización del proyecto de investigación con las conclusiones que se llega y las recomendaciones necesarias al proyecto.

1.9.2 Esquema metodológico.

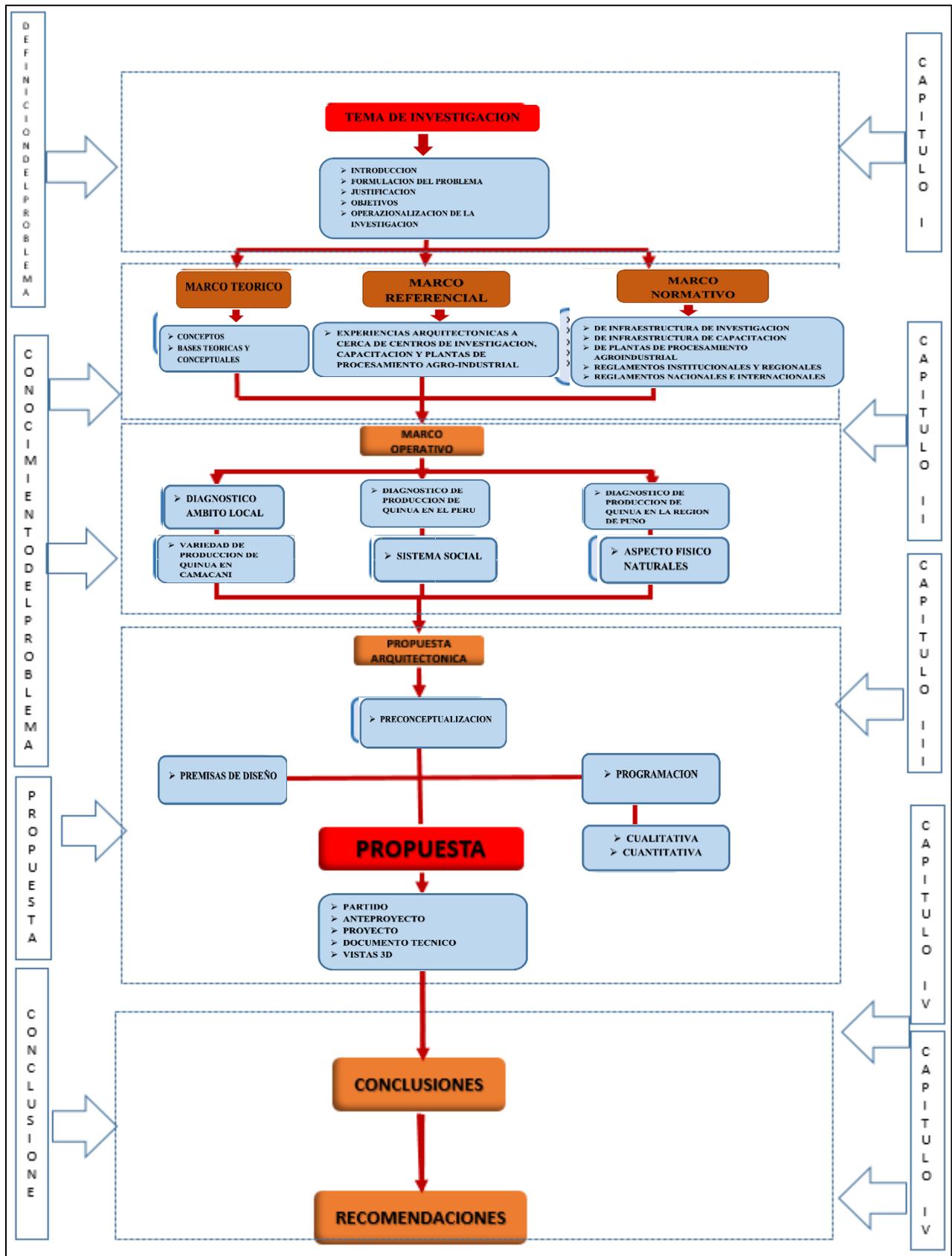


Figura 1. Diseño del esquema metodológico de la investigación

Fuente: Elaboración Propia



CAPITULO II

2. REVISION DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se han tomado tres casos de investigaciones referidas a los Centros de investigación, capacitación y transformación que trabajan para la innovación y el desarrollo productivo de una región, cuyas características serán similares a las que se van a proponer en la presente tesis.

2.1.1 Nivel internacional.

2.1.1.1 *Centro de investigación y capacitación técnica agrícola.*

Trabajo de investigación	: Tesis De Arquitectura
Autor(es)	: Miriam Karina Chávez Espinosa
Año	: 2014
Ubicación	: Tula De Allende Hidalgo-México

El trabajo de Investigación se hizo en el sector agrícola de Tula de Allende en México, la problemática que tiene esta zona fueron el abandono de los campos de cultivo que se convirtieron en espacios áridos que son el 70% del total de la zona y esto se ve reflejado en la agricultura como actividad económica, social y ambiental, esencial para el ser humano; ya que esta provee de alimento o de materias primas, la falta de interés por parte de la sociedad hacia este sector con deficiencias del conocimiento de las técnicas de cultivo del suelo, pero sobre todo la falta de capacitación de los habitantes en el sector agrícola.



En este trabajo de investigación propone espacios arquitectónicos en la Población de Tula de Allande, donde se priorice y se pueda recibir una formación técnica para desarrollar actividades orientadas a la agricultura combatiendo de esta manera el abandono agrícola y beneficiando directamente a su población.

Ubicación

El presente proyecto fue propuesto en Tula de Allende, es uno de los 84 Municipios que integra el Estado de Hidalgo. Ubicada dentro de la región Hidalguense denominada Valle del Mezquital a unos 93 kilómetros de la ciudad de México y a 89 kilómetros de Pachuca, capital de Hidalgo. Se localiza en el Suroeste del Estado, colinda al Norte con los Municipios de Tepetitlan y Tezontepec, al sur con el Municipio de Tepeji del Rio de Ocampo, al este con Atotonilco y Tlaxcoapan y al oeste con el estado de México.

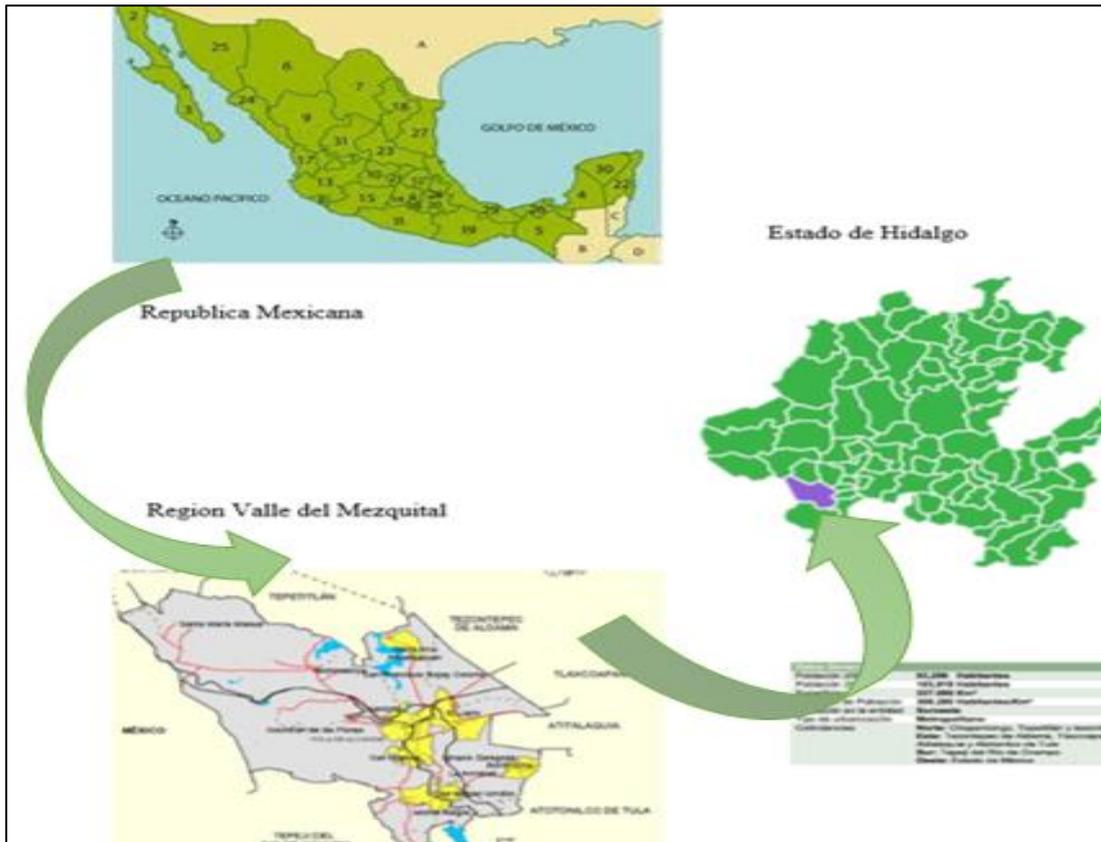


Figura 2 Plano de Ubicación del Centro de Investigación, Capacitación Técnica Agrícola

Fuente: Chavez,2014

Análisis Arquitectónico.

Accesibilidad: La propuesta cuenta con dos tipos de accesibilidad que son el acceso principal y el acceso de servicios que se dan de las avenidas Tula Actopan y Santa Anna respectivamente mostrada en la planimetría de la siguiente figura.

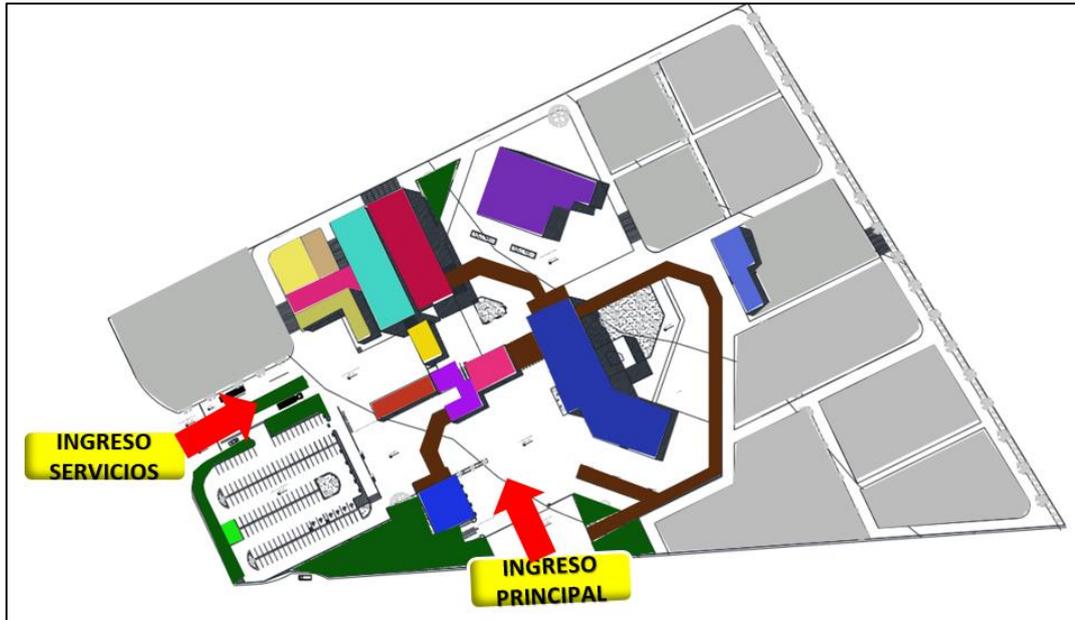


Figura 3 Análisis de Accesibilidad

Fuente: Chavez,2014

Zonificación. La zonificación de espacios en el plano general concilia los siguientes espacios que se muestra en la figura

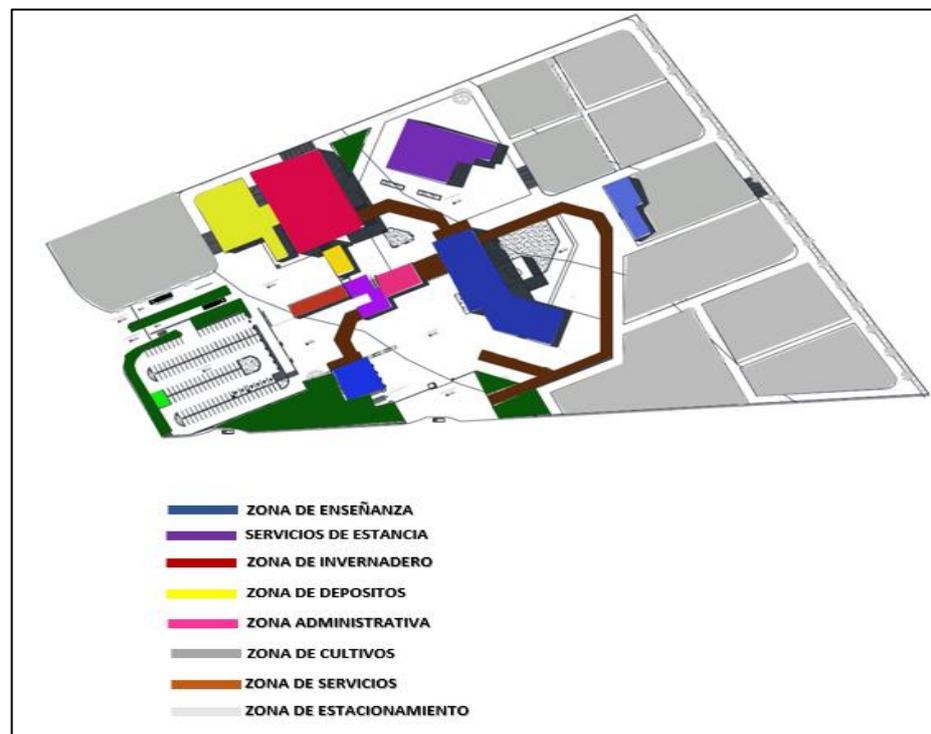


Figura 4 Plano de Zonificación de Espacios

Fuente: Chavez, 2014

Análisis de composición.

La propuesta está ordenada a base de los ejes horizontales y verticales formando como trama cuadrícula siendo los componentes principales para organizar los espacios, el ingreso te lleva directamente a un hall o patio central de la cual se distribuye por los ejes de circulación a los diferentes ambientes de recreación y de uso específico.

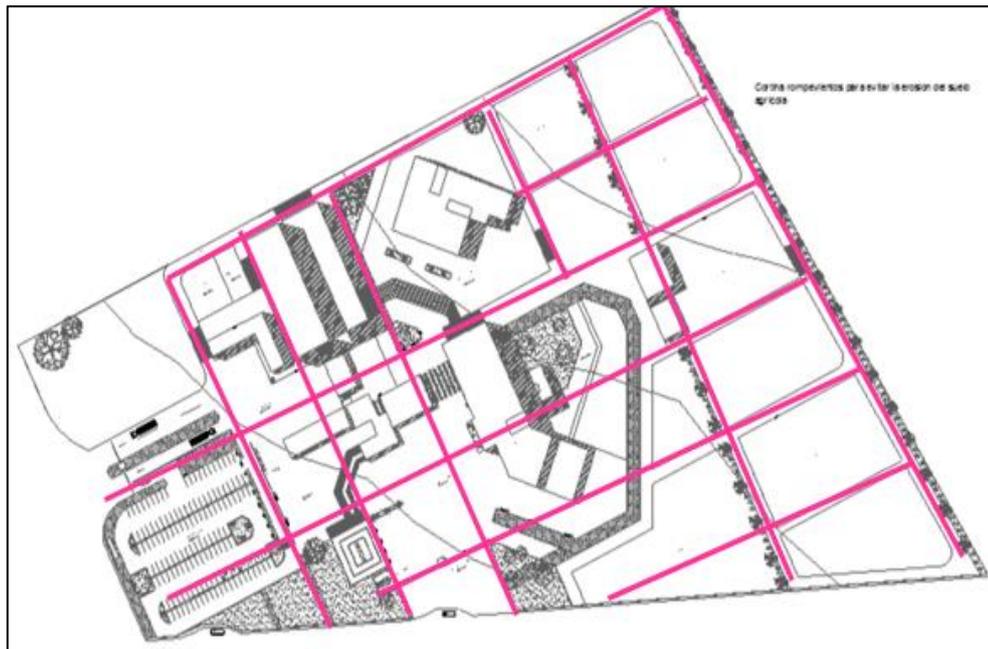


Figura 5 Análisis de Composición Geométrica de Propuesta

Fuente: Chavez,2014

Análisis Cualitativo de componentes.

El Centro de investigación cuenta con seis zonas con sus respectivos ambientes detallados en la siguiente figura.

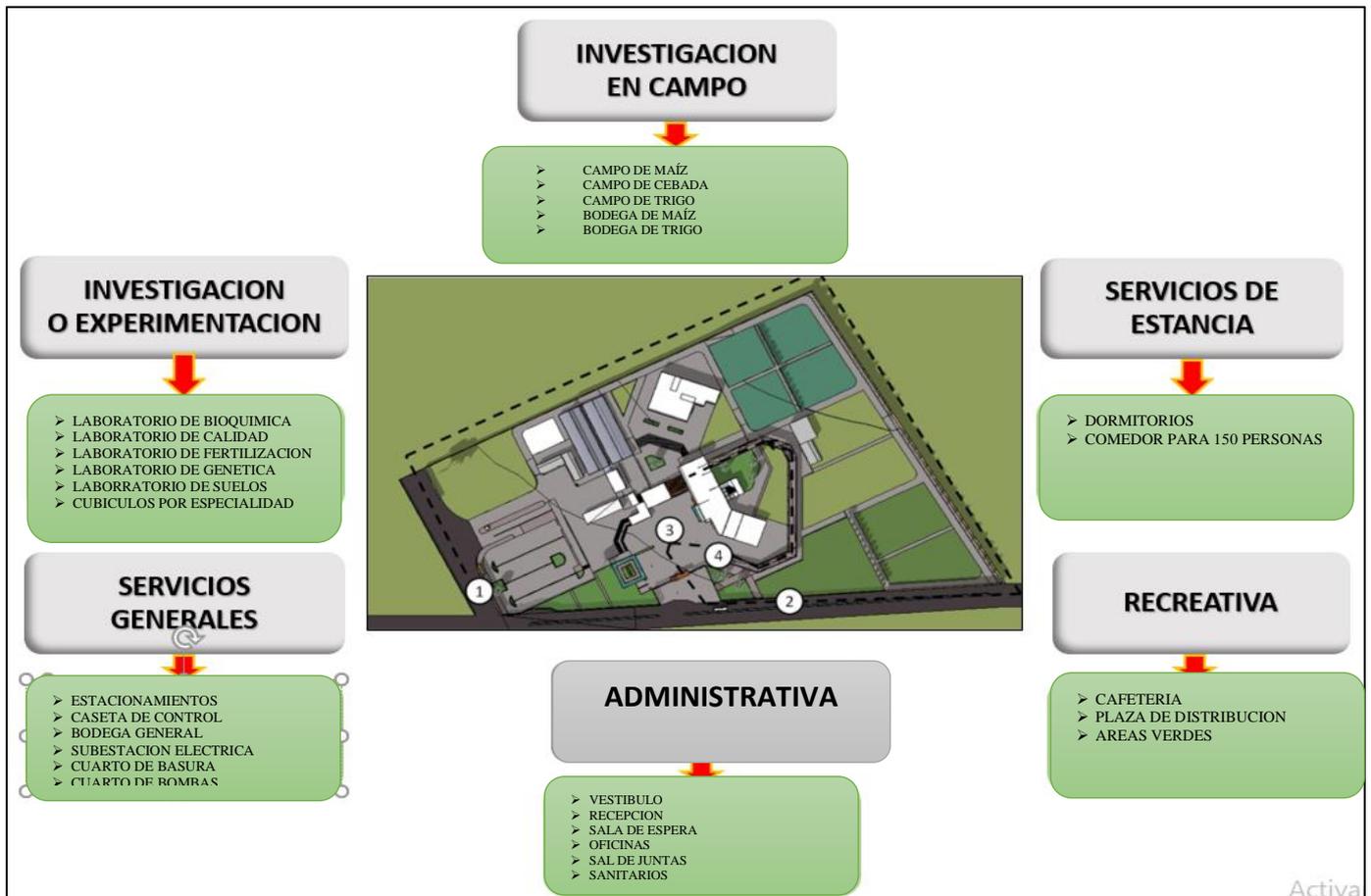


Figura 6 Análisis Cualitativo de Componentes por Zonas

Fuente: Chavez,2014

2.1.1.2 Centro de Interpretación de La Agricultura y la Ganadería – Pamplona – Navarra – España.

Trabajo de investigación

: Obra

Autor(es)

:Aldayjover

Año

: 2012

Ubicación

: Pamplona, Navarra, España

Descripción

La propuesta arquitectónica se ve reflejada con tres naves largas separadas entre sí y unidas a través de un vestíbulo conforman un edificio que se deposita sobre una base de hormigón elevado un metro por encima del terreno resguardándose así parcialmente de las inundaciones. Todo el conjunto



arquitectónico se instala entre muros viejos de piedra que se manipulan por razones hidráulicas, arquitectónicas y paisajísticas.

2.1.2 Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación y Capacitación Agrícola Localizado en el Municipio de Córdoba Nariño.

Trabajo de investigación	: Tesis de Arquitectura
Autor(es)	: Cuaran Palacios José Luis
Año	: 2015
Ubicación	: San Juan de Pasto

Descripción

En la tesis se formula controlar la invasión y destrucción de los elementos ambientales del polígono sociocultural causados por la invasión agrícola con el fin que exista una capacitación en el manejo de los cultivos agrícolas que conlleven a la recuperación del contexto. De tal manera en la investigación se trazan como un objetivo de diseñar el centro de investigación y capacitación agrícola dentro del polígono sociocultural en Córdoba con el fin de reducir los problemas que se tiene en su zona de estudio dando a concluir que la implantación de todas las subregiones y polígonos propuestos es de gran importancia para lograr el fortalecimiento de los mismos según cual sea su potencial de manera que puedan manejar políticas de sostenibilidad y competitividad el objetivo principal el desarrollo sostenible.

2.1.3 Tecnología Agroindustrial y su Relación con el Desarrollo Local de la Ciudad de Santa Lucía – Tocache.

Trabajo de investigación	:	Tesis de Arquitectura
Autor	:	Ramírez Santillan



Año : 2016
Ubicación : Santa Lucia – Tocache

Este trabajo de investigación su tesis “Tecnología Agroindustrial, y su relación con el desarrollo local de la ciudad de Santa Lucia – Tocache en el año 2016” concluye que, la propuesta arquitectónica debe enfocarse en el desarrollo local, buscando a partir de la productividad generar tecnología agroindustrial, permitiendo la participación de la población a zonas de investigación, capacitaciones y programas de crecimiento técnico.

El proyecto debe englobar diversos factores muy importantes para el desarrollo y su correcta ejecución, el usuario debe formar parte de importante de la propuesta, manteniendo una relación constante entre usuario y productividad.

2.2 A nivel nacional.

2.2.1 La Casa del Olivicultor – Centro de Investigación Tecnológico para Mejorar la Producción del Olivo y sus Derivados En El Distrito la Yarada – Los Palos.

Trabajo de investigación : Tesis de Arquitectura
Autor :Estrada Castro Fiorella Silvana
Año : 2017
Ubicación :Los Palos Yarada-Tacna

Descripción.

En la tesis de Estrada Castro (2017) se plantea el problema de las “Inadecuadas E Insuficientes Condiciones De Infraestructura Para El Desarrollo De Las Actividades Investigativas Y Tecnológicas Del Olivo Y Sus Derivados En El Distrito La Yarada - Los Palos.” Frente a esta problemática se plantea como



objetivo: “Proponer y desarrollar el proyecto arquitectónico de Casa del Olivicultor - Centro de Investigación Tecnológico que permita elevar el nivel educativo – tecnológico especializado hacia el Olivo; de manera que asegure un alto nivel de aprendizaje y adiestramiento en las buenas prácticas agrícolas para futuros agricultores y personas que quieran integrarse a este rubro, llegando a su conclusión al tener un centro de investigación tecnológico nuestra región estará a la vanguardia a nivel nacional para mejorar la producción y productividad del olivo y darle valor agregado a la aceituna y ser competitivos en nuestra región.

2.2.2 CITE Agroindustrial En El Distrito De San Vicente – Cañete.

Trabajo de investigación	: Tesis de Arquitectura
Autor(es)	: Palomino Córdova Romulo Williams
Año	: 2017
Ubicación	: San Vicente, Cañete, Lima

Descripción.

Este trabajo de investigación realizo un estudio de la problemática de no contar con un CITE Agroindustrial, no puede beneficiarse de un equipamiento que ayude a fortalecer las cadenas productivas y dar solución a los problemas del agro.

Los agricultores de Cañete no benefician de la LEY N° 27890 – LEY DE CENTROS DE INNOVACION TECNOLOGICA, frente a esta problemática se plantea como objetivo “Diseñar un CITE Agroindustrial, donde el programa arquitectónico este orientado a la investigación, desarrollo e innovación, donde se den acciones de transferencia tecnológica, capacitación, asistencia técnica a las unidades de negocio y asesoría especializada para adopción de nuevas tecnologías llegando a la conclusión que la capacitación es algo que no se ha tomado la

importancia en el sector agrario, esto ha llevado que la producción en varias hectáreas sea para comida de ganado, lo que da bajas ganancias al agricultor. Promover la investigación y desarrollo como el intercambio de tecnología agrícola debe ser prioridad para una nueva producción orientada a la agro exportación.

Ubicación.

El presente proyecto está ubicado en el distrito de San Vicente de Cañete georreferenciado en la siguiente figura.

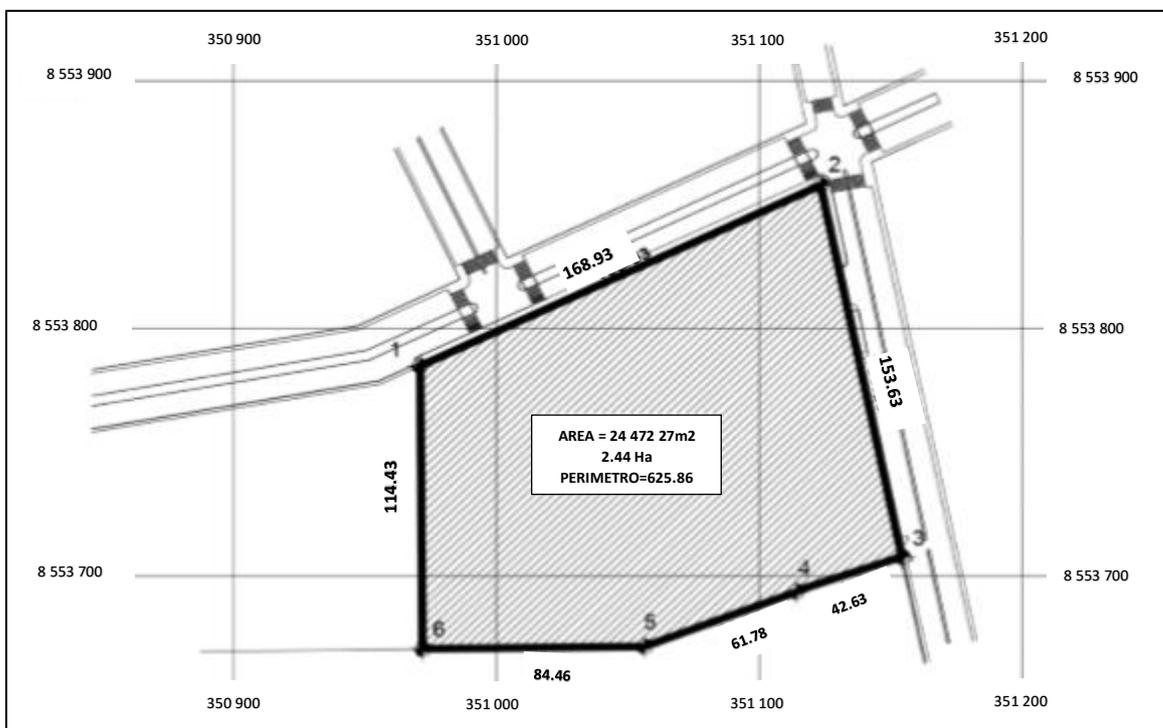


Figura 7 Plano de Ubicación del CITE

Fuente: Córdova Rómulo, 2017

Análisis Arquitectónico.

Accesibilidad.

En la siguiente propuesta la accesibilidad principal peatonal está dada por la Av. Circunvalación así mismo los ingresos de servicios y el acceso vehicular de industria es por la Av. Margarita.

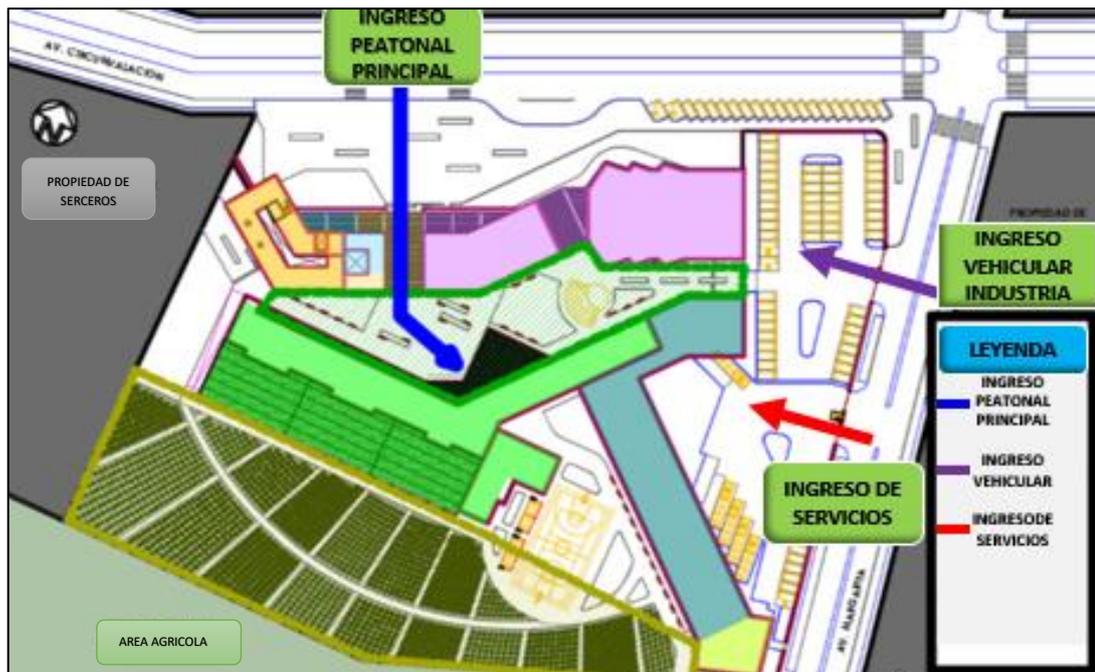


Figura 8 Diagrama de Accesibilidad del proyecto CITE

Fuente: Córdova Rómulo, 2017

Zonificación.

La propuesta arquitectónica del CITE se estructura bajo los siguientes espacios:

- Espacios Públicos. En este sector del organigrama se consignan los espacios de recepción y de control.
- Espacio Semi Público. En estos espacios está considerada las áreas de convivencia, académica y científico.
- Espacio Privado. En este sector se consideran los espacios destinados al ocio, cultura y agricultura así mismo se considera los espacios de industria y servicios

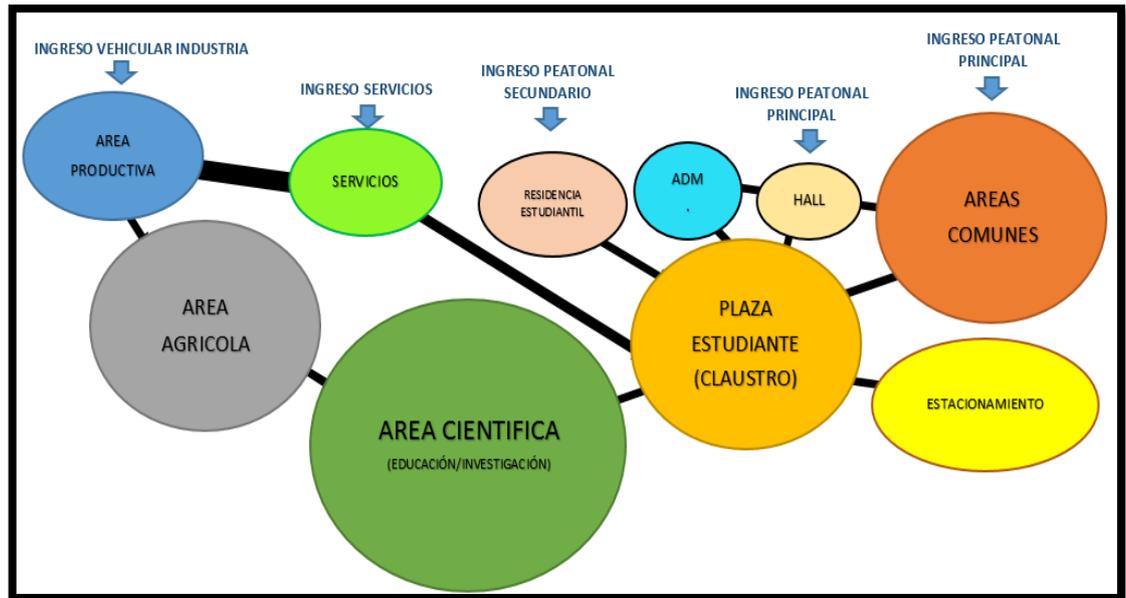


Figura 9 Diagrama de Relaciones de Zonas del CITE

Fuente: Córdova Rómulo, 2017

Análisis de composición.

En la propuesta se puede observar una composición en tramas irregulares con presencia de secuencia modular a la vez simétrico en los ambientes de ciencia así mismo se puede observar en el espacio industrial se puede ver un elemento *limpio jerarquizando el diseño.*



Figura 10 Composición Planimetría del CITE

Fuente: Córdova Rómulo, 2017.

Análisis Cualitativo de componentes.

La propuesta del CITE fundamentalmente cuenta con seis zonas con sus respectivos ambientes que se muestra en la siguiente figura.

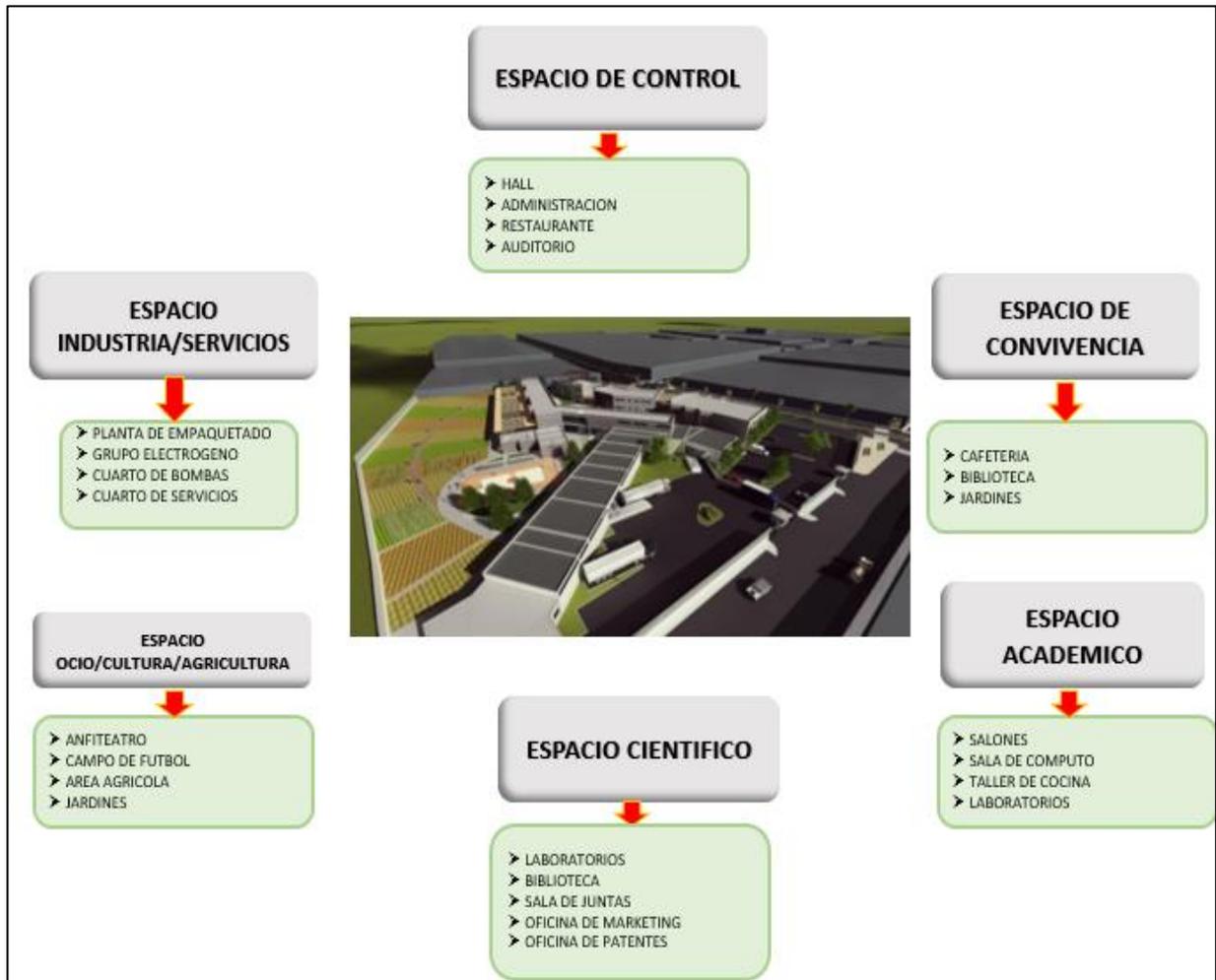


Figura 11 Espacios Cualitativos del CITE

Fuente: Elaboración Propia.

2.3 MARCO TEÓRICO

2.4 Fundamentos del Centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial

Centro de Investigación

Según el Instituto Tecnológico de Costa Rica (2016) “El Centro de Investigación es una unidad académica dedicada a la investigación de una



disciplina científica y con la finalidad de solucionar un problema específico o a atender una necesidad”

Centro de Capacitación

Según Ramírez (2000) En relación con el centro de capacitación agrícola. Lo define como: “Un espacio clave y privilegiado para cristalizar la transferencia de información, conocimiento y tecnología necesaria para el impacto positivo”

Procesamiento Agroindustrial

Los autores Bolaños,Rojas y Hernandez (2002) “Es toda operación o conjunto de operaciones a que se someten las materias primas de origen agrícola, pecuario, forestal y pesquero, para acondicionarlas y preservarlas para su consumo final o intermedio” .

2.5 Categorías Arquitectónicas

2.5.1 Espacio

Formas lisas en espacio ilusorio

Las formas se consideran lisas cuando carecen de grosor aparente. Las formas lisas en un espacio ilusorio tienen el aspecto de hojas de metal u otros materiales. Su perspectiva frontal es la más llena, ocupando la zona mayor. (Wong, 2014,p.127)

Superposición.

Cuando una forma se superpone a otra, es vista como si dos superficies estuvieran una sobre la otra. En caso de la superposición en un espacio ilusorio, una de ambas formas debe tener alguna desviación del plano de la imagen, por ligera que sea esa desviación. (Wong, 2014,p.129)

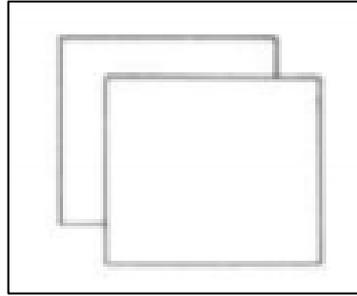


Figura 12 Espacio Ilusorio Superpuesto

Fuente: Wong,2014

- a) Cambio en tamaño. El aumento en el tamaño de una forma sugiere que se esté aproximando, mientras la disminución de ese tamaño sugiere que se aleja. Cuanto mayor sea la escala de cambio de tamaño dentro del diseño, ser· más profunda la ilusión de profundidad espacial. (Wong, 2014,p.129)

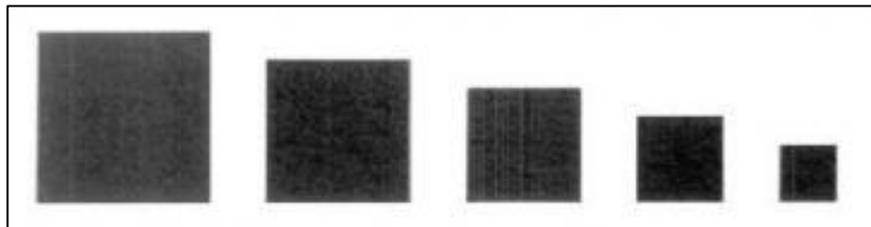


Figura 13 Espacio Ilusorio con Cambio de Tamaño

Fuente: Wong,2014

- b) Cambio en el punto de vista. Una forma aparece vista frontalmente cuando es paralela al plano de la imagen. Si no es paralela al plano de la imagen, solo podemos verla desde un Angulo oblicuo. El cambio en el punto de vista es un resultado de la rotación espacial, creando un espacio ilusorio, aunque no sea muy profundo. (Wong, 2014,p.129)

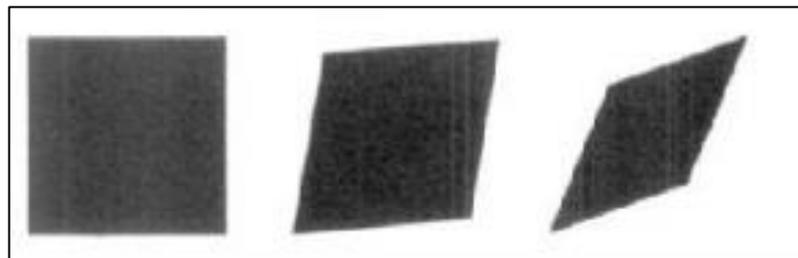


Figura 14 Espacio Ilusorio con Cambio de Vista

Fuente: Wong,2014

- c) Curvatura o quebrantamiento. Las formas lisas pueden ser curvadas o quebradas para sugerir un espacio ilusorio. Esto cambian su frontalidad absoluta y activan su desviación del plano de la imagen. (Wong, 2014,p.129)

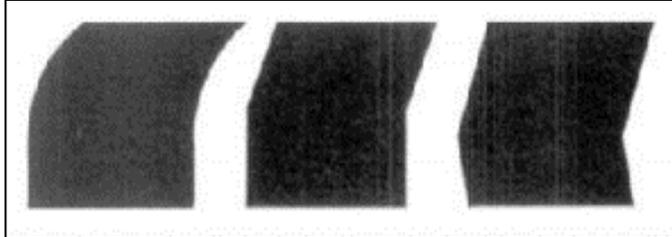


Figura 15 Espacio Ilusorio con Curvatura o Quebrantamiento

Fuente: Wong,2014

2.5.2 Forma

La forma y los elementos conceptuales

Según Wong (2014) Los elementos conceptuales no son perceptibles. Por lo que el punto, la línea o el plano, cuando son visibles, se convierten en forma. Un punto sobre el papel, por pequeño que sea, debe tener una figura, un tamaño, un color y una textura si se quiere que sea visto. También debe señalarse lo mismo de una línea o de un plano. En un diseño bi-dimensional, el volumen es imaginario.

La forma como plano

Una forma plana está limitada por líneas conceptuales que constituyen los bordes de la forma. Las características de estas líneas conceptuales, y sus interrelaciones, determinan la figura de una forma plana. (Wong, 2014,p.45)

- a) Geométricas, construidas matemáticamente



Figura 16 Formas en Plano Construido Matemáticamente

Fuente: Wong,2014

- b) Orgánicas, rodeadas por curvas libres, que sugieren fluidez y desarrollo



Figura 17 Formas en Planos Orgánicos

Fuente: Wong,2014

- c) Rectilíneas, limitadas por líneas rectas que no están relacionadas matemáticamente entre sí.

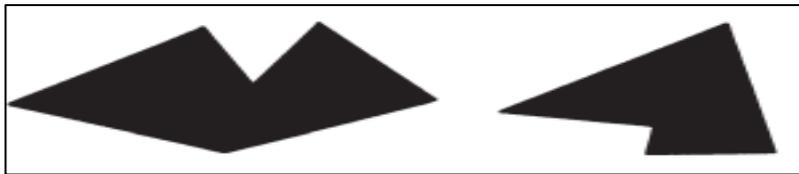


Figura 18 Formas en Planos Rectilíneos

Fuente: Wong,2014

Estructuración y variabilidad de Formas

La posición tiene relación, ante todo, con el espacio entre los planos. Si no se introducen variaciones de dirección, todos los planos seriados serán paralelos entre sí, cada uno de ellos siguiendo al otro sucesivamente, con un espacio igual entre ellos.

En este caso, los planos pueden ser dispuestos en radiación, formando una figura circular. O pueden formar una figura con curvas a la izquierda y a la derecha. (Wong, 2014,p.249)

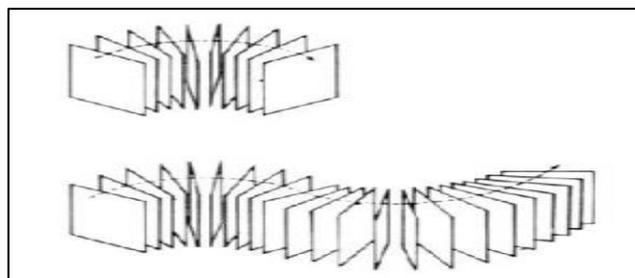


Figura 19 Variabilidad de Formas con Planos

Fuente: Wong,2014

2.5.3 Función

“Es aquella que desde su diseño y creación recurre a la predilección por las formas geométricas simples, logra una racionalidad en su solución que le da a la obra arquitectónica un carácter propio y definido”.(Córdova, 2008,p.69)

Relaciones Funcionales

a) Espacio interior a otro.

Un espacio puede permitir contener enteramente una forma a otra. La continuidad visual y espacial que los une se percibe con facilidad, pero el espacio menor, depende del mayor, en virtud de los nexos directos que éste posee con el exterior.(Ching, 2002)

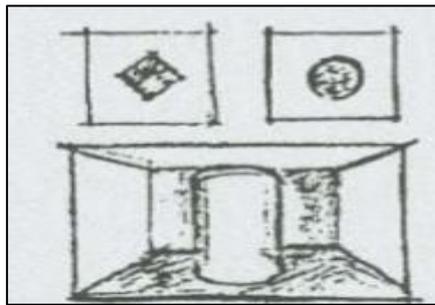


Figura 20 Espacio Interior a Otro

Fuente: Ching,2002

b) Espacios conexos.

“La relación que vincula a dos espacios conexos consiste en que sus campos correspondientes se solapan para generar una zona espacial compartida. Cuando dos espacios entrelazan sus volúmenes”.(Ching, 2002)

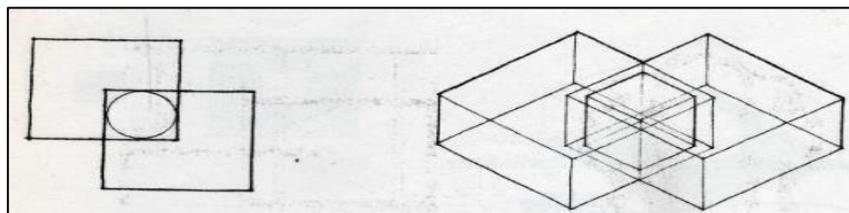


Figura 21 Espacios Conexos

Fuente: Ching,2002

c) Espacios contiguos.

“El grado de continuidad espacial y visual que se establece entre dos espacios contiguos responden claramente a sus exigencias funcionales y simbólicas, está supeditado al plano que los une y los separa”.(Ching, 2002)

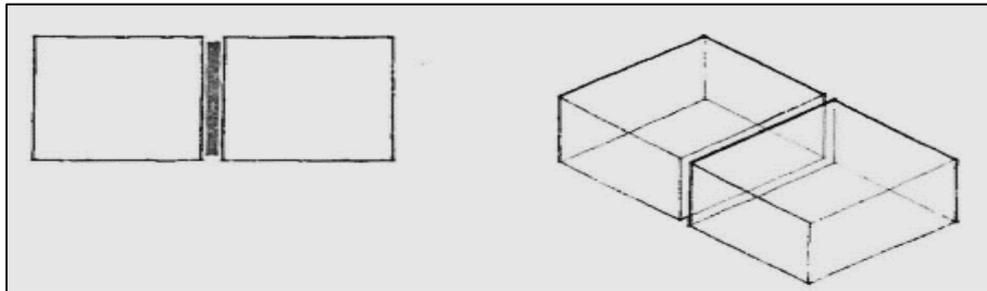


Figura 22 Espacios Continuos

Fuente: Ching,2002

d) Espacios vinculados por otro común.

Son dos espacios a los que separa ciertas distancias pueden enlazarse o relacionarse entre sí con un tercer espacio, el cual actúa de intermediario. La relación que une a los dos primeros deriva de las características del espacio común al que están ligados. (Ching, 2002)

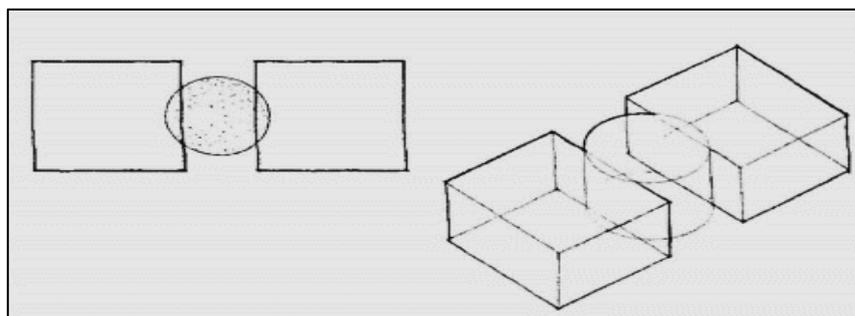


Figura 23 Espacios vinculados por Otro Común

Fuente: Ching,2002

2.6 Confort

El confort puede decirse que la arquitectura se confía de modificar y alterar espacios físicos que ayudan a satisfacer los ambientes diseñados para los usuarios.

(Torres, 2015,p.20)

Se cuenta con los siguientes tipos de Confort:

- Confort Térmico
- Confort Lumínico
- Confort Acústico

2.6.1 Confort térmico

El confort térmico representa un estado en el cual una persona se encuentra en equilibrio fisiológico con su entorno. Se refiere a la apreciación del medio ambiente que se da principalmente a través de la piel. (Palma, 2015,p.31)

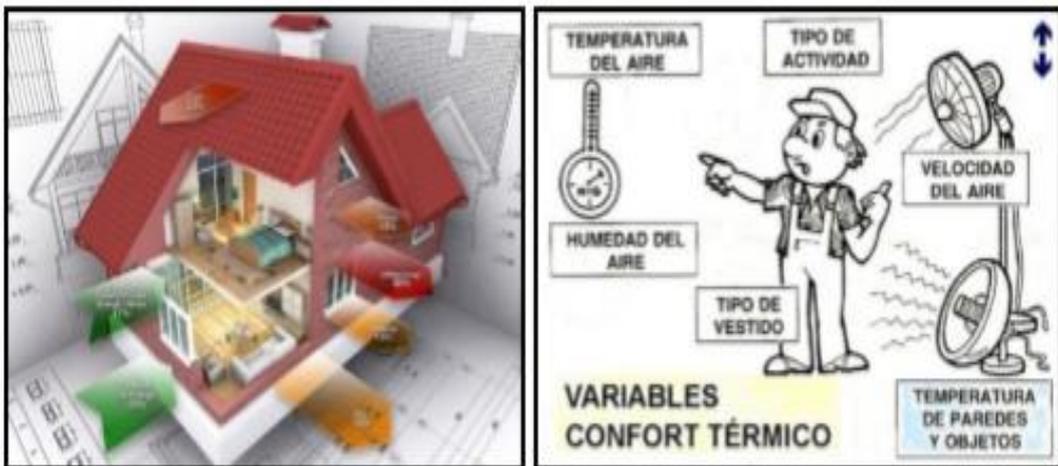


Figura 24 Variables del Confort Térmico

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Factores que influyen en el confort térmico

Tenemos seis los factores y parámetros básicos que influyen directamente en la pérdida de calor del cuerpo humano, afectando el bienestar térmico:

- a) Temperatura del aire.
- b) Temperatura media radiante.
- c) Humedad relativa.
- d) Velocidad del aire.
- e) Tasa metabólica.

f) La ropa. (Palma, 2015,p.32)

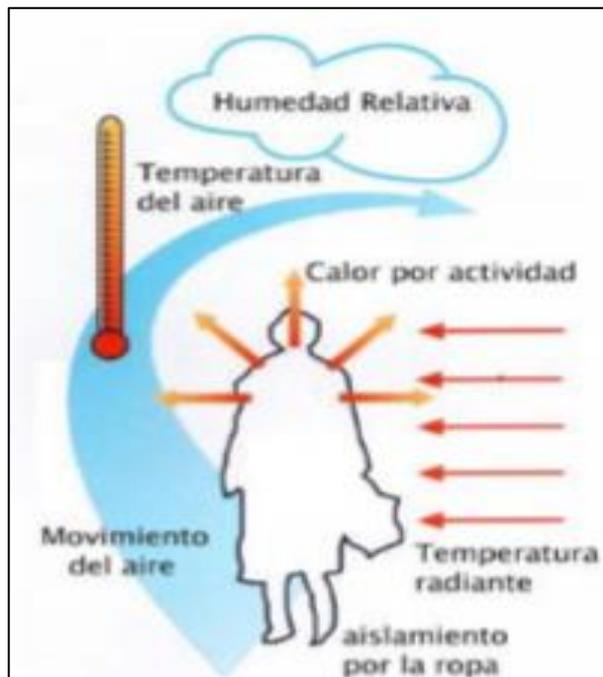


Figura 25 Factores que Influyen en el Confort Térmico

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Temperatura del aire

La temperatura de aire es esencialmente el estado térmico del aire a la sombra. Se tiene como consideración como idóneos en el interior de los diferentes ambientes de la vivienda valores de temperatura según la estación del año: 21 °C en invierno y 26 °C en verano, aunque difiere de las actividades que se desarrollan en el interior del espacio. (Palma, 2015,p.33)

Temperatura media radiante

La temperatura media irradiada por las áreas adyacentes de un ambiente en su interior, se intercambia cuando existen diferencias de temperaturas, generalmente desde un cuerpo caliente a uno frío, la temperatura radiante de los muros, la superficie y el techo de una habitación puede dar una sensación de calor o frío libremente de la temperatura del aire contenido en su interior. (Palma, 2015,p.33)

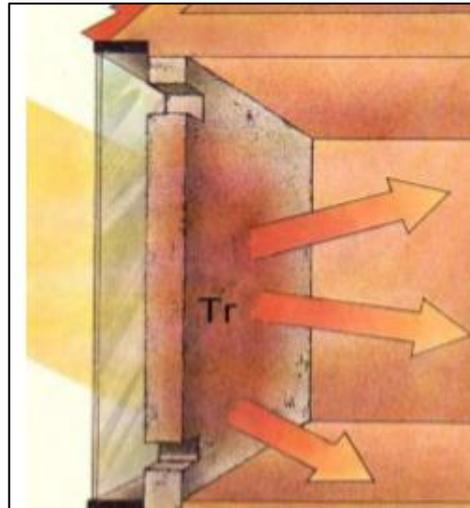


Figura 26 Ejemplo de Temperatura Irradiada por un Muro Interior de un Espacio

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Cuando la radiación de calor, es emanada por muchas superficies de una edificación, esta puede ser negativa ya que la temperatura del espacio en el verano, tiende a subir y esta puede ser aprovechada durante el invierno, ya que puede ser aprovechada para mejorar las condiciones interiores. (Palma, 2015,p.33)

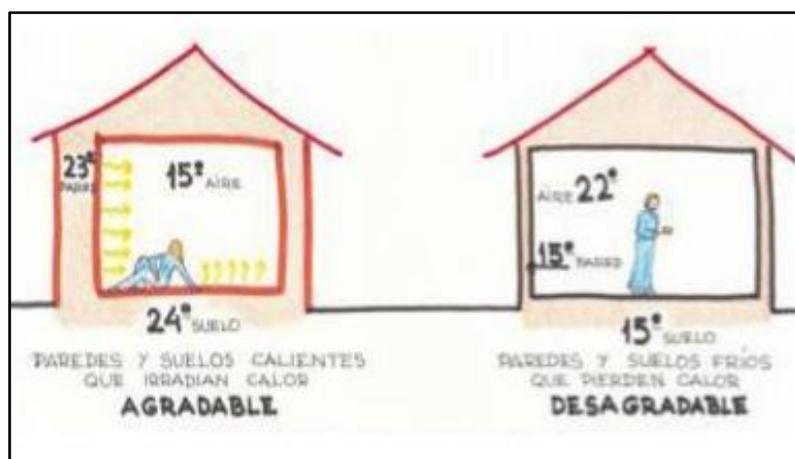


Figura 27 Ejemplo de Temperatura Irradiada por los Muros y Pisos Interiores de un Espacio

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Como se puede apreciar, la temperatura radiante es un factor muy relevante para el análisis del comportamiento térmico de un ambiente, la determinación de los posibles niveles de confort, así como para el posterior acondicionamiento de las viviendas. (Palma, 2015,p.34)

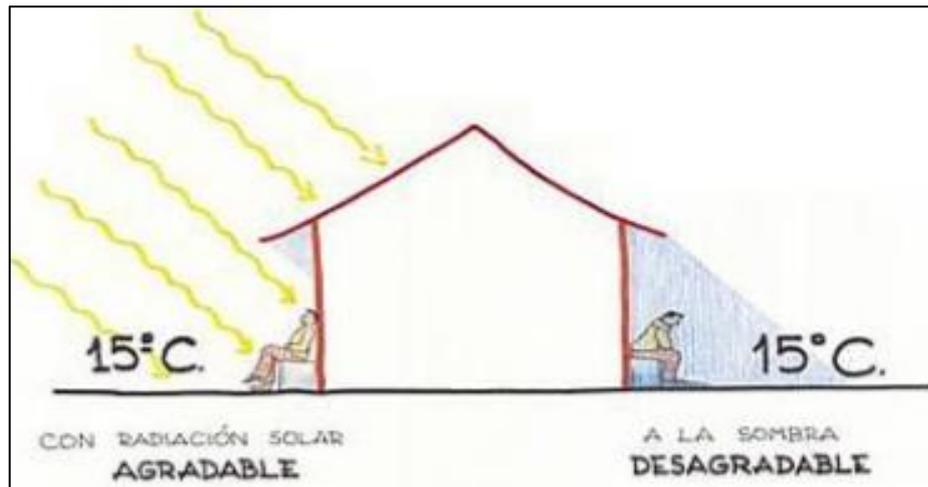


Figura 28 Ejemplo de Sensaciones de Calor en Función a la Ubicación

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Humedad relativa

La humedad relativa, es un parámetro de relevancia que nos ayudara a determinar el nivel de confort de un ambiente, esto afecta en las sensaciones térmicas de los usuarios que van a utilizar estos espacios, el cual incide directamente en el diseño. (Palma, 2015,p.34)

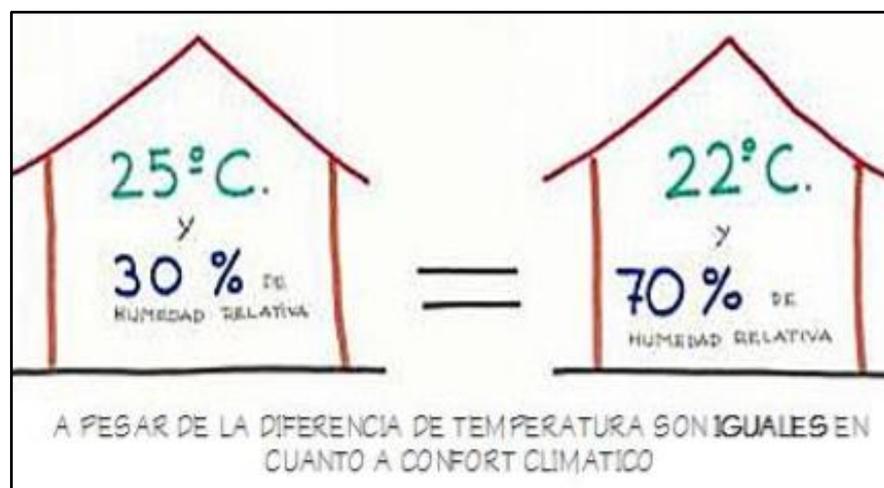


Figura 29 Confort Climático en Base a la Temperatura y Humedad

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Los rangos de humedad relativa apropiados varían del invierno al verano y, además, indican diferentes valores según el tipo edificatorio, según sus espacios y las actividades que se estén realizando. (Palma, 2015,p.35)

Velocidad del aire.

La velocidad del aire es un parámetro relevante que ayuda mayormente en refrescar ambientes o calentar espacios, estas corrientes de viento son más utilizadas en las zonas calurosas ya que ayuda a tener un confort en los ambientes. En el caso de que la temperatura del aire esté por debajo de la temperatura de la piel, la velocidad del aire provocará una pérdida de calor que generará una sensación de frescura.(Palma, 2015,p.36)

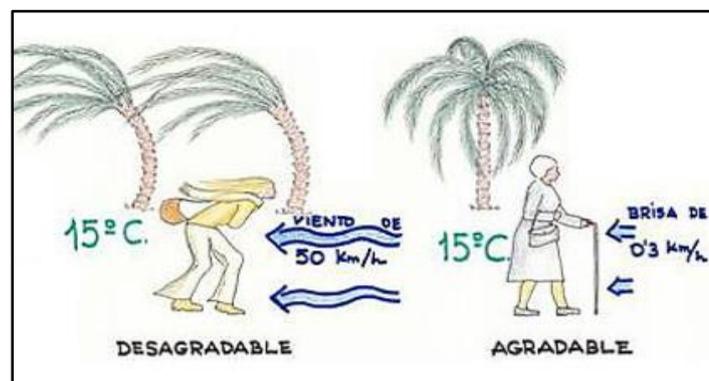


Figura 30 Percepción de la Temperatura en Función al Viento

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Balance térmico.

El confort térmico busca fundamentalmente el balance entre el hombre y su medio y para esto requiere diferentes mecanismos que ayudan a regular los procesos metabólicos. (Palma, 2015,p.37)

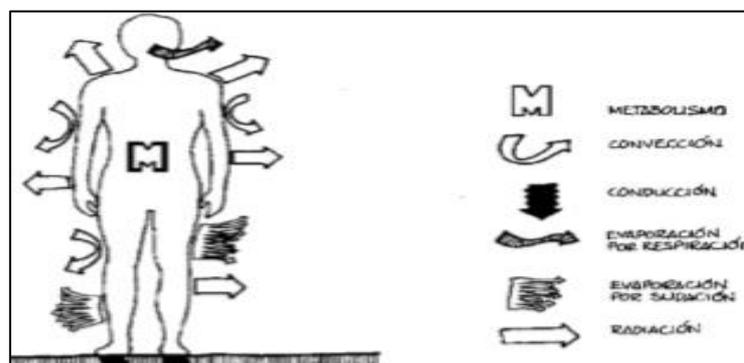


Figura 31 Mecanismos de Equilibrio Térmico

Fuente: Palma Alejandro, 2015

2.6.2 Confort lumínico

El confort lumínico es aquella que se puede apreciar a través del sentido de la vista. El confort lumínico principalmente se encarga de los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo. (Palma, 2015,p.41)

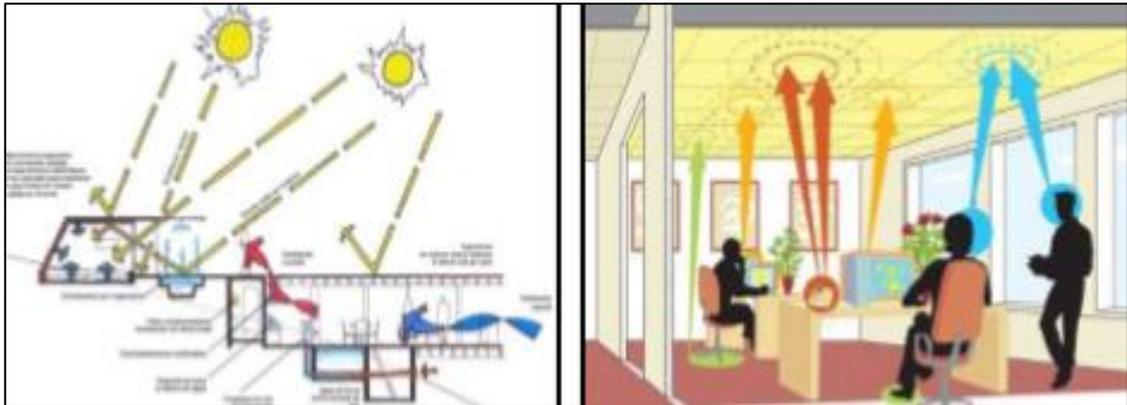


Figura 32 El Confort Lumínico

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Parámetros fotométricos y colorimétricos.

Los parámetros ambientales y arquitectónicos a considerarse son varios, los más estudiados e importantes son: la cantidad de luz o iluminancia, el deslumbramiento y el color de la luz. Como puede apreciarse, los parámetros son básicamente los principios físicos de la luz que intervienen de modo directo sobre la percepción de la luz y, por ende, sobre el bienestar visual y lumínico de los usuarios. (Palma, 2015,p.41)

2.6.3 Confort acústico

El confort acústico es el nivel de ruido provocado por las acciones humanas resulta adecuado para el reposo de ellas mismas, la comunicación y la salud de las personas. El confort acústico es el nivel sonoro que no fastidia, que no perturba y que no causa daño directo a la salud. (Palma, 2015,p.45)

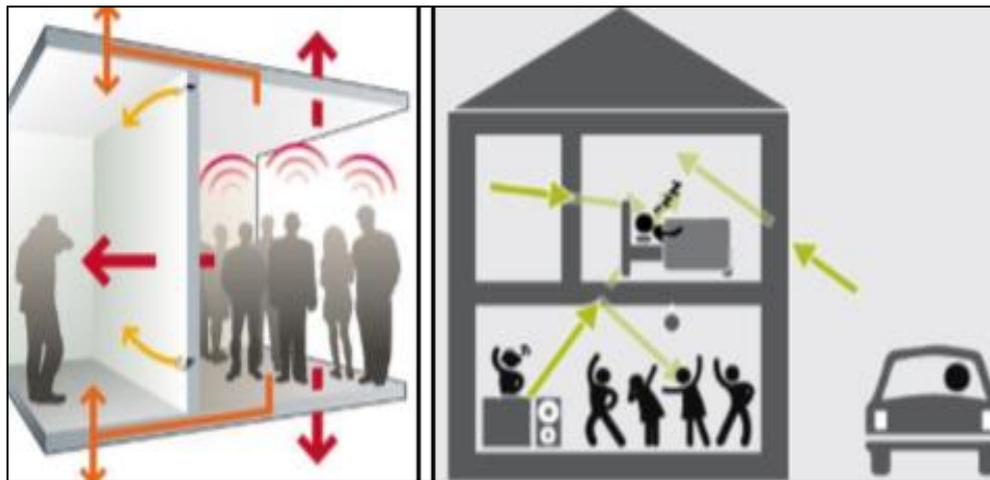


Figura 33 En Confort Acústico.

Fuente: Palma Alejandro, 2015

Parámetros de confort acústico.

El sonido en sí no es más que una alteración que puede ser detectada por el oído humano. Es por esto que para poder evaluar un ambiente sonoro en función de los niveles de confort debemos tener en cuenta una serie de indicadores o parámetros acústicos como el tono, la intensidad y la velocidad del sonido. (Palma, 2015,p.45)

a. El tono.

Permite básicamente ordenar los sonidos en función de cuán graves o cuán agudos son, ya que es una cualidad que depende de la frecuencia, es decir, del número de vibraciones o de ciclos por segundo. Según la tabla se puede tener una idea del tono del sonido emitido, lo cual permite tener una visión general de algunos de los ruidos más frecuentemente percibidos. (Palma, 2015,p.46)

		Fuente del Sonido	Frecuencia	
Rango del oído	Rango del piano	La oscilación del viento en los edificios	1	
		Zumbido de las conexiones	50	
		Rango de la voz	100	
			Media C/ Media octava en el teclado	262
		El despertador del radio	500	
		2000		
		5000		
		10000		
		El eco del sonido de una nave	50000	
		100000		

Figura 34 Rango de Frecuencia de Distintos Sonidos

Fuente: Palma Alejandro, 2015

b. La presión sonora.

Es aquella que nos ayuda comprimir el rango de medidas y comparar más idóneamente con la forma como el oído humano percibe los ruidos. En cuanto a la escala de presiones sonoras, de 20 μ Pa a 20 Pa, que representa aproximadamente el umbral de audición y el umbral de dolor del oído humano a la frecuencia de 1 kHz, se reduce al rango de 0 a 120 dB en la escala de nivel de presión, correspondiendo 0 dB al nivel de referencia y 120 dB al nivel máximo. (Palma, 2015,p.46)

c. La intensidad acústica.

La intensidad acústica nos ayuda a determinar las condiciones de audición y que es dependiente de la amplitud de sus ondas. Esta tiende a amortiguarse con la distancia, aunque depende también de la velocidad de transmisión del sonido, la cual varía según sea el medio por el que se transmite la onda. (Palma, 2015,p.47)

d. Acústica.

La acústica se encarga del diseño de los espacios, dispositivos y equipos necesarios para contar con una buena audición.

Es importante para determinados géneros de edificios y espacios abiertos, ya que contar con una buena audición (percepción) permite que la información adquirida interactúe de manera más eficaz con el medio ambiente (ligado directamente con la comunicación). (Palma, 2015,p.47)

2.7 Arquitectura sostenible

2.7.1 Desarrollo sostenible

Se llama desarrollo sostenible aquél que atiende las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender a sus propias necesidades. Podemos apreciar que nuestro estilo actual de desarrollo económico, no parece atender ninguna de estas dos necesidades, ni las actuales, ni las futuras. (Briones, 2014,p.6)

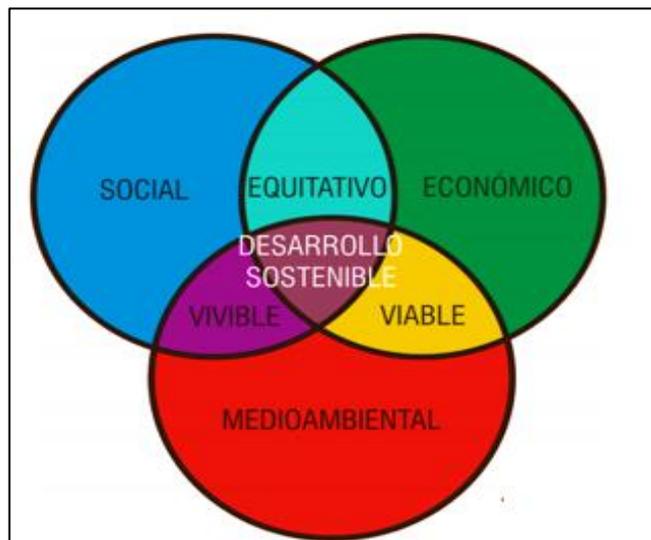


Figura 35 Desarrollo Sostenible

Fuente: <https://cutt.ly/AeuYvGr>

El método de desarrollo sostenible transforma la manera en la que se diseñan, construyen y operan los espacios para:

Crear entornos construidos más cómodos, saludables y sostenibles.

Reducir el consumo de energía, las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de agua y la generación de desechos sólidos.



2.7.2 Materiales sostenibles

Para la construcción de una edificación con materiales sostenibles es necesario reducir la energía de los materiales cuyo proceso de extracción y producción demande poca energía. Existen varios materiales que se emplean en las edificaciones que están acorde de la sostenibilidad. (Briones, 2014,p.8)

Los principales materiales sostenibles son:

- Los ladrillos cocidos, son materiales que están hechos con productos naturales y son reciclables, pero de alto consumo energético, son muy duraderos, requieren poco mantenimiento.
- El cáñamo es natural y renovable, buen aislante térmico y acústico, resistente al deterioro, duradero, e higroscópico. (Briones, 2014,p.9)
- El hormigón es manejable, tiene mucho consumo energético y está fabricado con materiales no renovables. (Briones, 2014,p.9)
- El cristal es un material que no tiene masa térmica y resulta poco aislante.

2.8 Sistema de Manejo especializado en la quinua.

El sistema de manejo de la quinua consiste en una serie de políticas y métodos completados al manejo adecuado y técnico de la transformación de la quinua para la elaboración de un nuevo derivado de la misma con un valor agregado orgánico.

2.9 Componentes de un centro de investigación.

2.9.1 Laboratorios.

Los laboratorios son ambientes que son equipados con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de

carácter científico. Entre las condiciones que un laboratorio intenta controlar y normalizar, se encuentran la presión atmosférica (para evitar el ingreso o egreso de aire contaminado), la humedad (se trata de reducirla al mínimo para evitar la oxidación de los instrumentos) y el nivel de vibraciones (para impedir que se alteren las mediciones) Para los laboratorios de cultivo es necesario parámetros especiales para mantener higiene y seguridad. Deben contener equipos especializados, productos químicos, para poder realizar un amplio rango de procesos morfológicos, fisiológicos, bioquímicos, genéticos, de diferenciación celular y con fines de producción masiva de plantas, supeditado al volumen comercial de plantas producidas por unidad de tiempo, lo que al final determina el número de personas requeridas y su preparación académica., también se debe considerar la ubicación, y las condiciones ambientales a las que se enfrentara.(Sánchez , 2015,p.20)

Laboratorio de cultivo de tejidos vegetales.

El laboratorio de cultivo de tejidos vegetales viene a ser varios y continuos de cultivos en espacios especiales, esto para que las células de los cultivos expresen su potencial intrínseco o deseable. (Sánchez , 2015,p.21)

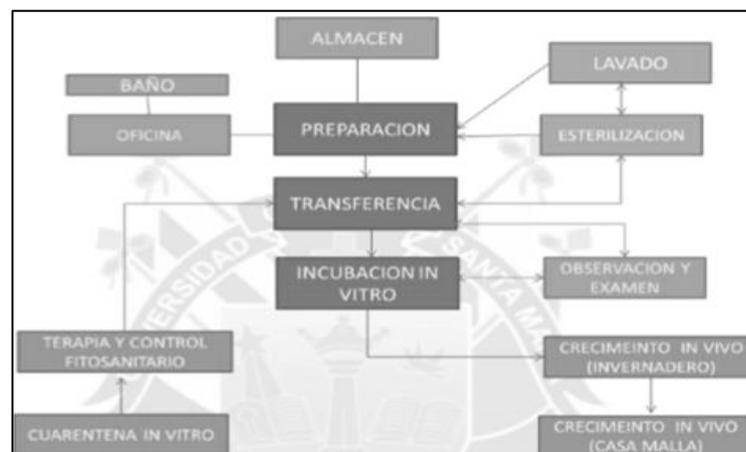


Figura 36 Diferentes Áreas de un Laboratorio de Cultivo

Fuente: Sánchez Bardales, 2015



Se utiliza primordialmente para generar los medios de cultivo, estos deben contener un almacén de materiales como de vidrio y de plástico, y los reactivos químicos. Estas áreas deben tener mobiliario como mesas donde poner las balanzas, el medidor de pH, como también vitrinas, estanterías y ambientes para el equipo de refrigeración, y para la incubadora o la cámara de crecimiento. (Sánchez , 2015,p.21)

- Área de lavado y esterilización

Según (Sánchez , 2015,p.21) los espacios de lavado y esterilización deben tener agua fría como también caliente y una fuente de pura, recomendablemente agua doblemente destilada, como también contar con basureros idóneos para el material vegetal, inorgánico y de vidrio que se deseché. El área de esterilización debe contener un ambiente para la autoclave vertical y horizontal, el cual puede ser pequeño o grande, según sea el volumen del material que se procese.

- Área de transferencia y asilamiento

Según (Sánchez , 2015,p.21) el área de transferencia y aislamiento se trabaja con escisión, inoculación y transferencia de los espantes a los medios de cultivo. El área de transferencia y asilamiento demanda mayor nivel de limpieza ambiental, donde se recomienda la instalación de gabinetes de flujo horizontal o vertical de aire filtrado bajo presión, o la construcción de cuartos de transferencia. Los gabinetes de flujo laminar deben ubicarse, en lo posible, en un lugar alejado de las puertas y con un mínimo de corriente de aire, con el fin de prolongar la vida útil de los filtros.

Los espacios ya mencionados deben tener una circulación bien restringida, y la puerta debe tener una ventana de control para evitar la apertura frecuente cuando se esté trabajando. (Sánchez , 2015,p.22)



- Área de incubación

Es un ambiente del crecimiento in vitro del material vegetal, así mismo los cultivos se preparan en un espacio apropiado o cámaras de crecimiento; estas son más eficientes en cuanto al control ambiental, pero son más costosas.

El área de incubación o crecimiento in vitro debe suministrar un buen control de la temperatura (20-28 oC), de la iluminación (variables según las necesidades: 1000 a 5000 lux) y de la humedad relativa (70-80%). Este espacio debe tener, espacios para cultivos en agitación y para cultivos paralizado en oscuridad. Es importante que los espacios destinados para este área haya una idónea distribución del aire con el propósito de evitar zonas de recalentamiento por efecto de las luces. (Sánchez , 2015,p.22)

- Área de observación y Examen:

La finalidad de este espacio es observar periódicamente los cultivos, tanto en medios semisólido como en líquidos. (Sánchez , 2015,p.23)

- Área de crecimiento:

Las plantas que empiezan a tener un crecimiento constante en el área de incubación están aptos para acondicionar o aclimatar y luego trasplantar en macetas o bandejas idóneas. Después del trasplante, la planta generalmente necesita un acondicionamiento gradual a las condiciones de campo, lo cual se puede lograr usando nebulización, cámaras húmedas de plástico. (Sánchez , 2015,p.23)

Laboratorio de Fitopatología.

Fitopatología es la ciencia del diagnóstico y control de las enfermedades de las plantas. Tiene como finalidad estudiar los agentes infecciosos que atacan plantas y desordenes abióticos o enfermedades fisiológicas. También se pueden



llegar a realizar labores de investigación en patologías de semillas. Este laboratorio incluye fundamentalmente el estudio de los virus que afectan a las semillas y da la certificación del tipo de patógeno que afecta o se encuentra libre de virus u otros patógenos. (Sánchez , 2015,p.24)

Laboratorio de Genética y Fito mejoramiento.

Permite Seleccionar plantas con características deseables como resistencia a plagas y enfermedades, alto rendimiento, etc., con el objetivo de incrementar la producción y la calidad de los productos agrícolas por una superficie, en el menor tiempo, con el mínimo esfuerzo y al menor costo posible. (Sánchez , 2015,p.23)

Laboratorio de Control Biológico de Plagas Agrícolas.

El control Biológico es la represión de las plagas mediante sus enemigos naturales; es decir mediante la acción de predadores, parásitos y patógenos.

El objetivo de este laboratorio es la determinación de la relación beneficio/maleficio de las plagas sobre los productos agrícolas en distintos tipos de condiciones, para su posterior reproducción y comercialización. (Sánchez , 2015,p.23)

Invernaderos.

Un invernadero (o invernáculo) son lugares cerrados, estables y asequible a pie, que normalmente está definida a la producción de cultivos, proporcionado regularmente de un techo exterior translúcida de vidrio o plástico, que nos ayuda a controlar la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el desarrollo de las plantas. Este ambiente es fundamental para el saneamiento clonal por cultivo de meristemas. Deben cumplir con las siguientes funciones:

- Aumento de la producción.
- Aclimatación.

- Conservación de plantas madres.
- Cultivar fuera de época.
- Obtención de mejor calidad.
- Control de plagas y enfermedades.
- Trabajo cómodo y seguro.

Adicional a estos ambientes es necesaria la construcción de pozas donde se realice la des infestación del sustrato y la mezcla respectiva (tierra de cultivo). (Sánchez , 2015,p.23)



Figura 37 Invernadero

Fuente: <http://xurl.es/0pisp>

2.9.2 Interior de un laboratorio.

El diseño interior de laboratorios, ya sea en un edificio propio o compartido, requiere la consideración de diversos aspectos. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)

- Los suelos deben de aguantar cargas pesadas. Estos deben ser resistente a las vibraciones para no interferir en las mediciones que se van a ejecutar en el interior del laboratorio. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)
- Los suelos han de ser resistentes a productos químicos y a la caída de objetos que puedan dañarlo y generar grietas donde se acumule



suciedad o productos químicos o biológicos. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)

- Los techos de los laboratorios tienen y deben de ser resistentes a la presión y al fuego. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)
- En el caso de falsos techos, tiene que ser fijados correctamente y contruidos con materiales resistentes al fuego. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)
- Las paredes exteriores como interiores deben de estar insonorizadas, sobre todo las paredes exteriores. También las interiores para generar en el laboratorio un espacio de trabajo cómodo y agradable. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.7)

2.9.3 Accesos y compartimiento de un laboratorio

La zona de laboratorio debe de estar visiblemente separadas de la zona de laboratorio. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.8)

Para cualquier laboratorio es necesario tener un lugar de almacenamiento, y estos deben de estar cerca al laboratorio. Otras condiciones a tener en cuenta son las siguientes:

- El laboratorio tienen que estar visiblemente separadas de los ambientes por puertas cortafuegos con resistencia al fuego elevadas, RF-120, por lo menos. Es relevante que las puertas deban abrirse hacia el exterior su altura máxima debe ser desde el suelo al techo y su ancho recomendable es de 90 a 120 cm. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.8)
- La separación entre dependencias del laboratorio como una alternativa puede hacerse con el material del cristal, pero tiene que ser



resistentes al fuego, esto va a apoyar a los usuarios que tengan claustrofobia. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.8)

- Las puertas interiores pueden ser de vaivén, de una manera que se pueda abrir fácilmente con los pies o los codos. Se recomienda que la altura debe ser entre 160 y 180 cm. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.8)

2.9.4 Mobiliario de un laboratorio

Cuando en el diseño se incluye el mobiliario del laboratorio, es relevante tomarlo en cuenta ya que a los usuarios permite tener una mayor comodidad en los ambientes que están destinados para estos. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)

- El mobiliario puede ser un elemento a considerar a la hora de estimar la resistencia del suelo, también de no sobrecargar el volumen interior de los laboratorios. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)
- El mobiliario debe ser fácilmente lavable y descontaminable. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)
- El mobiliario debe diferenciarse de las paredes, para no crear espacios que generen un discomfort visual. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)
- Los muebles que estén contra la pared han de estar fijados para ganar estabilidad. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)
- Las mesas y poyatas deben de construirse en materiales resistentes a los ataques de productos químicos, a golpes y cortes. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.9)
- La distancia entre las poyatas del laboratorio debe de ser tal que permitan tener a dos personas sentadas y en línea, y entre ellas espacio para que otra tercera persona pueda desplazarse. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.10)

- Se procurará no acumular exceso de estantes de almacenamiento sobre las poyatas. Los estantes no deben de estar a más de 150 cm. del suelo. (Rodríguez y Cárcel, 2013,p.10)
- Sillas y poyatas han de permitir la alternancia de posiciones de forma que las personas puedan trabajar tanto de pie como sentadas.(Rodríguez y Cárcel, 2013,p.10)

2.10 Tecnologías de procesamiento.

2.10.1 Tecnologías de sistema no continuo

El procesamiento de quinua haciendo uso la tecnología de sistema no continuo. Se detallan en la figura 38 el cual se puede observar que se realiza por dos métodos el método húmedo y el método seco, las operaciones unitarias son el escarificado, desaponificado, secado, selección y envasado, siendo el método húmedo el utilizado para el presente estudio. (Arapa, 2018,p.61)

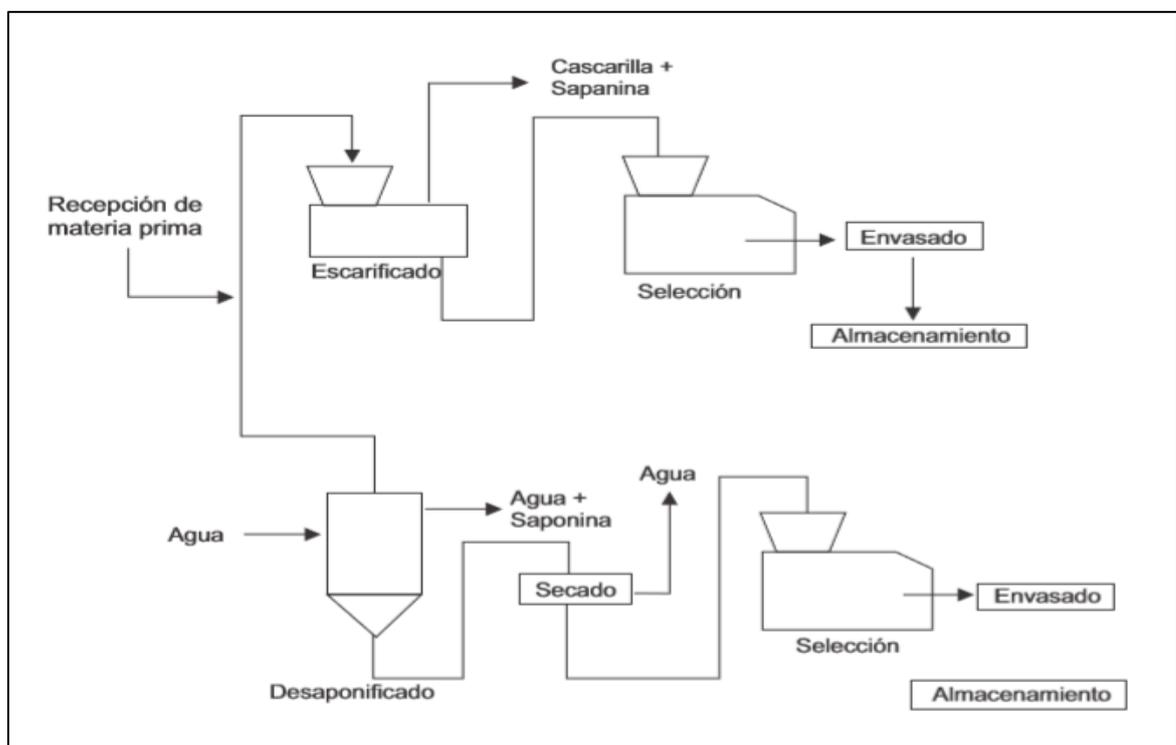


Figura 38 Proceso Producto de Quinua Perlada con Sistema no Continuo

Fuente: Arapa,2018

2.10.2 Tecnologías de sistema continuo

El procesamiento de quinua perlada con el uso de tecnología de sistema continuo se detalla en la figura 44 en cual se observa las operaciones unitarias de selección de impurezas, despedrado, escarificado, lavado primario, lavado secundario, lavado 1, centrifugado, secado 1 y 2, despedrado 1 y 2, clasificado por tamaños, selección gravimétrica, selección óptica y envasado, el cual se hace uso para el presente estudio.(Arapa, 2018,p.61)

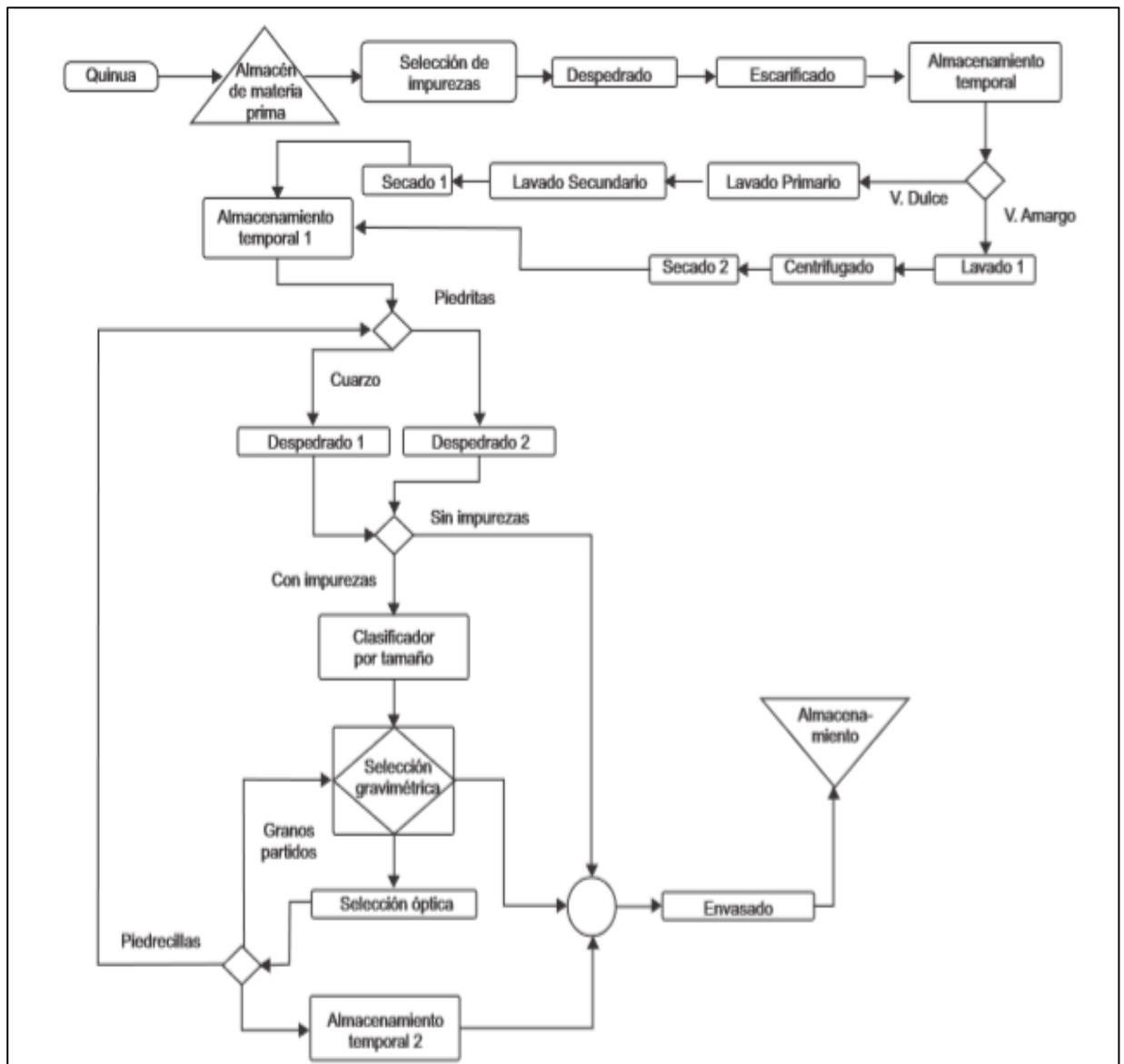


Figura 39 Proceso Producto de Quinua Perlada con el Sistema Continuo

Fuente: Arapa,2018



2.11 Procesos de transformación de la quinua

El flujograma del procesamiento post-cosecha de la quinua se consigna con las siguientes etapas.

2.11.1 Limpieza.

“Es un proceso para eliminar las impurezas que acompañan al grano. Se utilizan zarandas oscilantes, zarandas rotativas, separadores neumáticos y/o separadores por gravedad.” (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.2 Secado.

“La humedad de almacenamiento del grano, no debe superar al 12%. Para el secado se utilizan secadores solares, a gas, a biogás y a leña”. (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.3 Selección.

Se selecciona por tamaño del grano, los pequeños (menos de 1.4 mm) para la molienda y productos transformados a partir de harina, los medianos (entre 1.4 a 1.69 mm) para su uso como sémola, hojuelas, expandidos, quinua pop y otros usos en los que el grano entero no esté visible y los granos grandes (entre 1.7 a 2.0 mm) y extra grande (mayor a 2.0 mm) para los perlados y embolsados como grano natural. Para la selección se utilizan: zarandas oscilantes, zarandas rotativas, mesas gravimétricas y seleccionadoras ópticas. (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.4 Desaponificación.

La separación de la saponina puede ser hecha:

Por lavado, que reside en lavar continuamente el grano. En seco (escarificado), eliminación de cascara por fricción. Con calor, pretostando el



grano de quinua y sometiéndolo posteriormente a un cepillado o escarificado. En general, los métodos secos son económicos, simples y no causan contaminación. (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.5 Tostado.

El tostado de la quinua mejora su sabor. La quinua tostada, a diferencia de la quinua tradicional, está lista para consumir, ya no requiere proceso de cocción, dando la posibilidad que pueda adicionarse sobre los alimentos justo antes de consumirlos, para darles color, textura crocante, mejorar el sabor único y aportar elementos nutricionales. (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.6 Molienda.

Con una molienda más fina y posterior tamizado, se puede producir también almidón de quinua. Para la molienda se utilizan molinos de martillos o de discos. Es recomendable que estén equipados con ciclón, para remover el polvo fino de la molienda. Los granos medianos (diámetro medio hasta de 1.69 mm) y pequeños (diámetro medio menor a 1.4 mm), pueden ser molidos para producir harina de quinua. (Moreno y Sanchez, 2013,p.9)

2.11.7 Laminado.

Los granos de la quinua pueden ser laminados, al hacerlos pasar entre rodillos, a un espesor de 0.1 a 0.5 mm. Tienen una contextura y apariencia similar a las hojuelas de avena (Quaker) siendo por esto su principal sustituto. (Moreno y Sanchez, 2013,p.10)

2.11.8 Envasado.

“La quinua procesada se envasa en bolsas plásticas o de papel, recipientes de vidrio o de plástico, sacos, etc. Para ello se utilizan equipos denominados envasadoras o ensacadoras”.(Moreno y Sanchez, 2013,p.10)

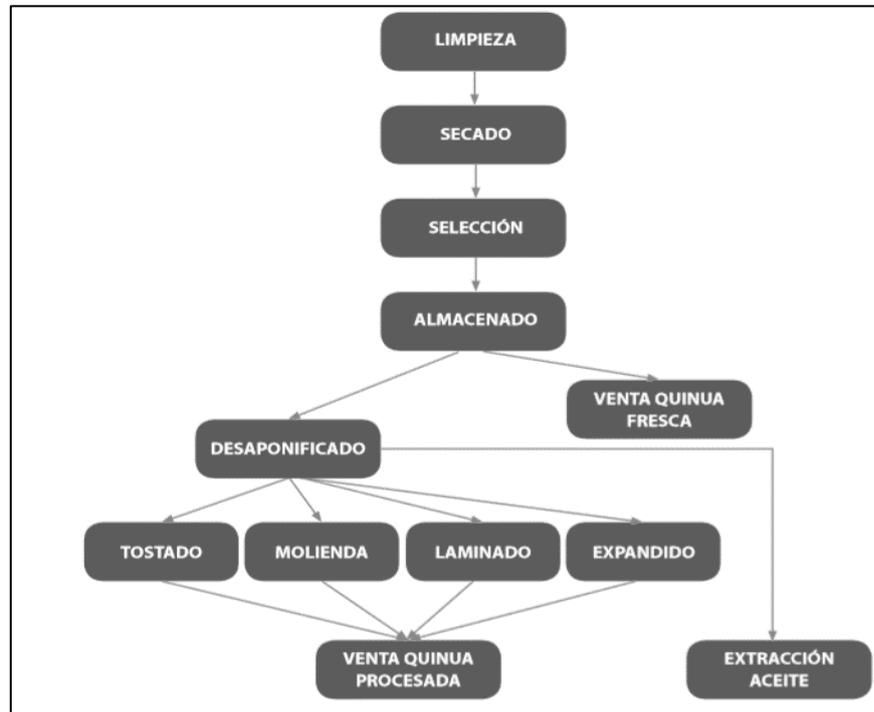


Figura 40 Flujograma de Procesamiento de Quinua

Fuente: Moreno y Sanchez,2013

2.12 Sistemas de transformación agro-industrial de la quinua.

Para obtener la Quinua perlada para la exportación es necesario que la materia prima pase por ciertos procesos agroindustriales antes de cumplir las condiciones que exige el mercado, para éste propósito se seleccionará la alternativa adecuada.

2.12.1 Diagrama De Flujo -Alternativo

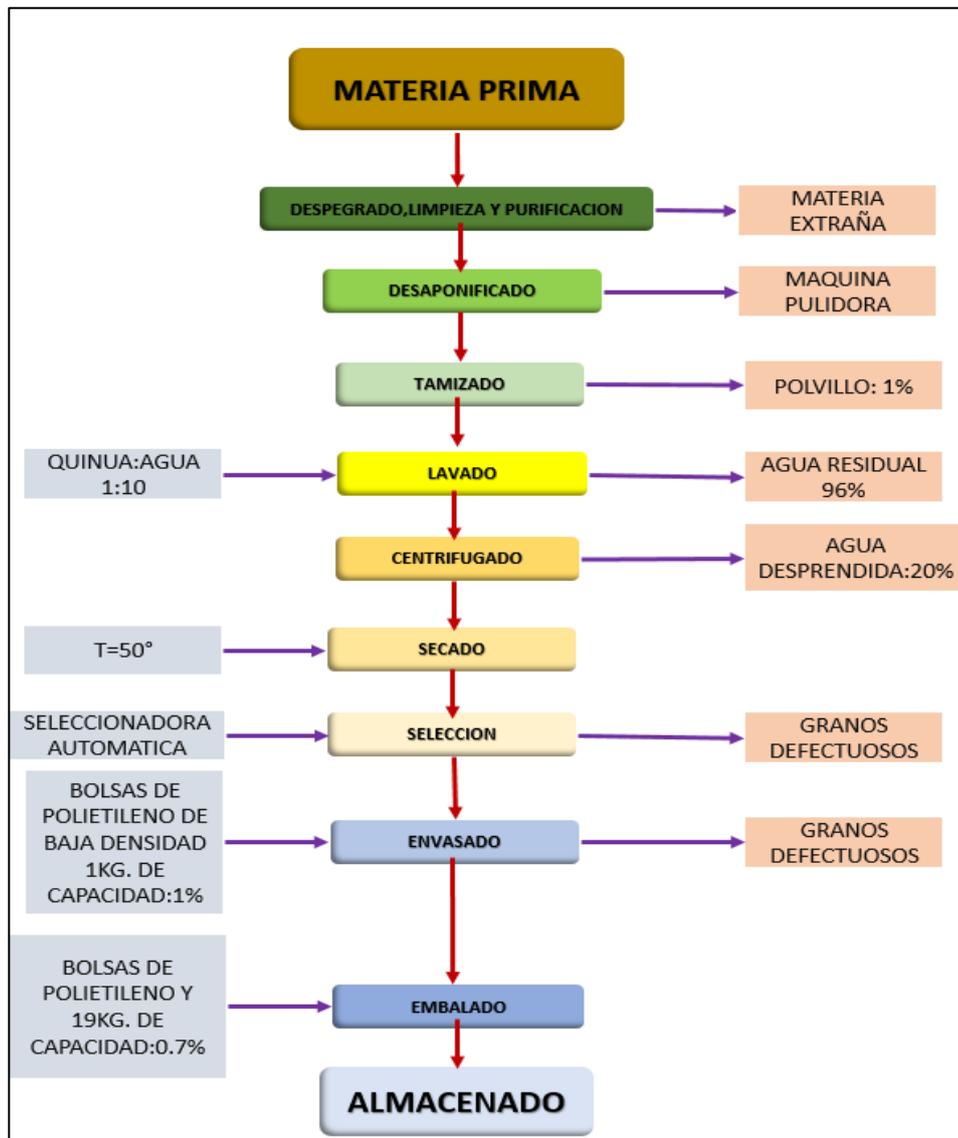


Figura 41 Diagrama de transformación Agroindustrial N°01

Fuente: Cáceres, 2015

2.12.2 Descripción del proceso productivo.

El producto que se procesara es la quinua fresca para exportación, es importante mencionar que dicho producto pasa por una serie de operaciones; para lo cual previamente se describirá las operaciones que se realiza en el centro de producción y/o campo cosecha y acopio para luego ser enviado a la planta procesadora. (Cáceres, 2015,p.78)



2.12.3 Descripción del proceso de pre - recepción de la quinua.

Las operaciones de pre-recepción se describen a continuación

a. Cosecha.

La quinua debe ser cosechada cuando las plantas se hayan defoliado y presenten un color amarillo pálido o los granos hayan adquirido una consistencia tal que resistan a la presión con las uñas. Un sistema mejorado de cosecha de quinua consiste en la utilización de trilladoras estacionarias, aunque la siega y transporte de las gavillas se hace manualmente. Luego del trillado, se debe realizar la limpieza para eliminar los residuos finos que están conformados por los: perigonios, hojas, tallos, inflorescencias y flores. Se recomienda que esta actividad se realice en la tarde, donde exista viento fuerte y continuo. (Cáceres, 2015,p.78)

b. Post Cosecha.

- Secado de granos.

En algunas zonas del altiplano peruano la quinua, al momento de la cosecha, se encuentra completamente seca; en otras áreas se obtiene con contenidos de 15 a 20% de humedad. Si el grano es almacenado con estos niveles de humedad, se genera calor y se aceleran reacciones bioquímicas que conducen a la fermentación afectando de esta manera la calidad del grano. (Cáceres, 2015,p.79)

Para evitar estos problemas es necesario secar el grano de quinua. En las alturas lo que se hace usualmente es exponer una capa de no más de 5 cm de grosor al sol para reducir la humedad hasta un 12 a 14%.El proceso de secado disminuye el peso del producto cosechado. Cuando el grano está completamente seco, se

debe realizar la selección y clasificación en granos grandes, medianos y pequeños. (Cáceres, 2015,p.79)

- Almacenamiento.

En la zona andina, se ha observado que se almacena en recipientes abiertos de metal, barro o plástico; y también en sacos de tela o polietileno. Sin embargo, no son recomendables. Lo adecuado es usar recipientes sellados con bolsas o tarros, a 10. °C o menos y con baja humedad ambiental; pero, si la conservación será por más de dos años lo recomendable es sellar los granos herméticamente y guardarlos en cámaras refrigeradas o usar bolsas de aluminio-polietileno para de esta manera superar el problema de la humedad en la cámara de refrigeración. (Cáceres, 2015,p.80)

- Despacho.

Se realiza el despacho de las bolsas con quinua seleccionada, los cuales son cargadas y/o elevadas al camión, colocadas en columnas, luego el camión es tapado con un toldo para evitar contaminación y daños por el clima ya sea caluroso o lluvioso(Cáceres, 2015,p.80)

2.12.4 Descripción del proceso.

- Recepción y Almacenamiento de Materia Prima.

En el proceso de recepción y almacenamiento de la quinua se hace el uso de las parihuelas ayudando a que la materia prima tenga una mejor circulación de aire, así mismo facilitar el manipuleo, transporte y almacenamiento de la quinua se utilizan generalmente sacos de polipropileno de 50 kg de capacidad.

Las áreas de almacenamiento deberán tener instalaciones apropiadas, que permitan una buena ventilación. (Cáceres, 2015,p.80)

- Despedregado, limpieza y purificación



Tiene la finalidad limpiar y purificar los granos de quinua de los materiales extraños que llegan. Las cuáles serán accionadas mecánicamente con una despedradora. En esta operación se puede considerar no más de 2% de pérdida de peso. (Cáceres, 2015,p.81)

- Desaponificación

El desaponificado es aquella que consiste en la separación del pericarpio (descascarado) donde se reúne en mayor cantidad de saponina, alcaloide - glucósido que tiene un sabor amargo impropio para poder ser aprovechado en la alimentación. Esta fase se realiza a través de medios mecánicos abrasivos. (Cáceres, 2015,p.81)

- Tamizado

El proceso de escarificado provoca el rompimiento de un porcentaje de granos que deben ser separados, para lo cual se emplean tamices vibratorios de 1,2 mm de diámetro, retirando los granos quebrados y el remanente del polvillo del escarificado; el polvillo es separado por acción de un ventilador y la fracción de granos partidos por gravedad. (Cáceres, 2015,p.81)

- Lavado

Tiene como finalidad eliminar todos los residuos de saponina de los granos de quinua, este proceso se realiza con un lavador de quinua teniendo como resultado granos de quinua perladas enteras y brillantes, con muy bajo contenido de saponina menores a 0, 11% (quinua dulce). (Cáceres, 2015,p.82)

- Centrifugado

Tiene como objetivo secar y arear la quinua que ya está lavada, se realiza con una centrifuga de acero inoxidable, girando en 1800 revoluciones por minuto (rpm). (Cáceres, 2015,p.82)



- Secado

El secado debe eliminarse hasta un 13 % de humedad en base seca ya que si contiene mucha humedad se pueden originar fermentaciones que desmejoran la calidad del producto.

Selección; Se realiza con la finalidad de separar los granos dañados de los buenos tras las demás operaciones, utilizando una seleccionadora automática de granos.

(Cáceres, 2015,p.83)

- Envasado

Para su comercialización, la quinua perlada será envasada en bolsas de polietileno de baja densidad, celofán o polipropileno de 1/2 kg y/o 1 kg de peso en contenido; envasándose mecánicamente y cerrándose con selladoras de resistencia eléctrica, si los granos de quinua perlada serán utilizados en la elaboración de otros productos, se empacarán en bolsas de polipropileno de 50 kg, o a granel en silos para su almacenamiento temporal.

Embalado; Un empaque y embalaje adecuados contribuyen a la disminución de pérdidas debidas a factores físicos, químicos, biológicos y humanos.

En cuanto a los envasados de 1 kg se utilizarán esencialmente sacos de polipropileno para su embalaje. (Cáceres, 2015,p.83)

- Almacenado

Los granos se deben conservar en las condiciones apropiadas para garantizar su calidad sanitaria y organoléptica. La degradación de los granos en almacenamiento se ve afectada por la combinación de tres factores ambientales:

- Temperatura
- Humedad
- Contenido de oxígeno.



El almacenamiento de los granos debe hacerse en ambientes secos, frescos y bien aireados y teniendo como base parihuelas de madera.(Cáceres, 2015,p.83)

2.13 Arquitectura Industrial.

La arquitectura industrial, también concebida como la arquitectura de las fábricas, que fueron comprendidas como espacios simples en la que se realizan actividades industriales, donde la arquitectura residía solo en la operatividad en favor a una mayor rentabilidad económica. Actualmente la arquitectura industrial está cambiando , cada día son más los empresarios e instituciones que apuestan por una nueva manera de proyectar espacios que no sean solo agradables para sus trabajadores y funciones, sino también para el entorno en que se ubican.(Sánchez , 2015,p.32)

2.13.1 Tecnologías De Producción Menos Contaminantes.

La continua inversión en equipos modernos y el uso de tecnologías avanzadas proporcionan flexibilidad en la producción y rapidez en el procesamiento de los pedidos, para cumplir los estándares de calidad exigidos, a pesar de esto la prevención de la contaminación es la parte central del concepto de producción menos contaminante, reduciendo los desechos y adoptando medidas para prevenir que se genere contaminación empleando la tecnología para este fin. La producción menos contaminante se basa en principios de anticipación y prevención. (Sánchez , 2015,p.32)

- La Producción Limpia.

La tecnología de producción limpia (TPL) es identificada de varias maneras: o accede a la disminución de emisiones y/o descargas de un contaminante, o la disminución del consumo de energía eléctrica y/o agua, sin provocar incremento de otros contaminantes; o logra un balance medioambiental más limpio, aun



cuando la contaminación cambia de un elemento a otro. Las tecnologías limpias están orientadas tanto a reducir como a evitar la contaminación, modificando el proceso y/o el producto. La incorporación de cambios en los procesos productivos puede generar una serie de beneficios económicos a las empresas tales como la utilización más eficiente de los recursos, reducción de los costos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. (Sánchez , 2015,p.33)

- Componentes de las tecnologías de producción menos contaminantes
 - Procesos que emplean materiales menos tóxicos o inocuos
 - Sistemas para aprovechar mejor los procesos de fabricación y reducir la cantidad de materia prima empleada y la que se pierde.
 - Sistemas de recolección de residuos y contaminantes, que se reciclan en el proceso de producción. (Sánchez , 2015,p.34)
- Tipos de tecnologías menos contaminantes
 - Tecnología de producción bastante avanzada, que adopta efectos para aumentar la calidad y eficacia del a producción, mejorar la competitividad, o bajar costos de producción. este tipo de tecnología aumenta el rendimiento ambiental solo como beneficio secundario o casual.
 - tecnología de producción bastante avanzada, se emplea con el propósito primordial de mejorar el nivel de cuidado ambiental.
 - Tecnología simple que mejora el nivel de cuidado ambiental, pero se adopta en general para lograr desarrollo económico u otros fines.



- Tecnológica bastante simple, que agrega o modifica las técnicas de producción existentes a fin de mejorar el nivel y cuidado ambiental. (Sánchez , 2015,p.34)

2.14 MARCO NORMATIVO

En el marco normativo se consideran a nivel local y/o institucional, nacional e internacional parametrizados en los aspectos edificatorios, iluminación e instalaciones.

2.15 Marco normativo internacional.

NEUFERT–Arte de Proyectar en Arquitectura, ed. Gustavo Gili.

Los laboratorios de investigación deben de contar con equipamiento especial y dependencias auxiliares, aparatos para mediciones, centrifugadora, autoclave, cuartos con temperatura constante.

Los laboratorios deben contar con renovación del aire, extracción de aire.

- La unidad determinante para dimensionar el puesto de trabajo es la mesa del laboratorio, cuyas medidas frecuentes son de 120 cm o de 80 cm de profundidad.
- Las mesas de los laboratorios y armarios están moduladas de 120 a 180 cm.
- El panel de instalaciones como elemento propio de todos los medios de alimentación, las mesas de laboratorio y el armario bajo se anteponen al panel.
- La estructura portante de las mesas de laboratorio de tubo de acero, superficie de trabajo de piedra artificial sin juntas, ro plancha de material sintético resistente. Los armarios bajos de madera o tablero aglomerado con recubrimiento sintético. Conducción de instalaciones desde arriba (falso techo) o desde abajo (suelo flotante).



- Ventilación es necesaria para la renovación de aire, por lo que es la instalación que ocupa más espacio.
- El laboratorio necesita de una estación transformadora ya que requiere grandes potencias y distintos tipos de corriente.
- Los laboratorios necesitan una caja de conductos en el exterior y un núcleo de comunicaciones al interior, con un sistema vertical de instalaciones.
- La retícula más favorable constructivamente sin pilares es de: 7.20 y 8.40 m, y una altura libre mayor a los 3m.

2.16 Marco normativo nacional.

2.16.1 Reglamento nacional de edificaciones.

El Reglamento Nacional de Edificaciones es el documento que contiene las normas técnicas que se aplicaran a las obras de habilitación y construcción que se realicen en el territorio nacional.

Las principales intenciones del RNE son las siguientes:

- Garantizar el crecimiento armónico de las ciudades en sus aspectos urbanísticos, arquitectónicos, técnicos y de infraestructura en general.
- Garantizar el respeto al entorno urbano, al medio ambiente, a la ecología y principalmente el respeto a todos los derechos inherentes al ser humano vinculados con su hábitat.

2.16.1.1 *Reglamento Nacional de Edificaciones A-010: condiciones generales de diseño.*

<i>A-010: condiciones generales de diseño.</i>				
CAPÍTULOS		ARTICULOS	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
Capítulos I	Características De Diseño	-	-	-
Capítulos II	Relación de la edificación con la vía publica	Artículos 8	La edificación deberá contar mínimamente con un acceso desde el exterior	La cantidad de accesos y sus dimensiones se definen según el uso de la edificación
		Artículos 15	Las aguas provenientes de cubiertas deberá ser canalizado	El agua de las lluvias no podrá verterse directamente sobre los terrenos ni sobre espacios o vías de uso publico
		Artículos 21	Las dimensiones, área y volumen deberán cumplir las condiciones a las que se asigne	Realizar las funciones para las que son destinados.
				Albergar el número de personas propuesto
				Permitir la circulación de las personas y su evacuación en casos de emergencia.
Distribuir el Equipamiento y mobiliario previsto				
Contar con iluminación suficiente				
Capítulos IV	Dimensiones mínimas de un ambiente	Artículos 22	Para ambientes con techos horizontales	Altura mínima de piso terminado a cielo raso es de 2.30m.
Capítulos VII	Ductos	Artículos 40	Para ambientes de servicios sanitarios	Podrán ventilarse mediante ductos de ventilación
Capítulos IX	Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental	Artículos 52	Elementos de ventilación de un ambiente	Abertura de vana hacia exterior
				Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos serán ventilados por medios mecánicos o ductos de ventilación



		Artículos 58	Si el funcionamiento de las mecánicas que producen ruidos	Considerar dispositivos que aislen las vibraciones de la estructura y contar con aislamiento acústico
Capítulos X	Estacionamientos	Artículos 60	Toda edificación debe proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos según su uso	-
		Artículos 66	Características a considerar en la provisión de estacionamientos	las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamiento cuando se coloquen de tres o más estacionamientos continuos: Ancho 2.60m. Cada uno
				Los espacios no deben invadir la las rutas y/o evacuación de las personas
		Artículos 67	para zonas destinadas a estacionamientos	El ingreso de vehículos debe respetar las siguientes dimensiones para 1 vehículo 2.70m, para 2 vehículos en paralelo 4.80m.
Para el ingreso a un estacionamiento menor a 40 vehículos hasta 3.00m.				

2.16.1.2 *Reglamento Nacional de Edificaciones A-030: Hospedaje.*

Reglamento Nacional de Edificaciones A-030: Hospedaje				
CAPÍTULOS		ARTICULOS	DESCRIPCION	CONSIDERACIONES
Capítulos I	Aspectos generales	Artículos 1	Ámbito de aplicación netamente a hospedajes	-
		Artículos 2	Glosario de términos	Alberge: Establecimiento que brinda servicios de alojamiento mínimo 06 departamentos
				Departamento: Unidad de alojamiento que permite pernoctar y prepara alimentos y puede incluirse más de una habitación



				Servicio Higiénico: Área compuesta mínimamente por lavatorio, inodoro, tina o ducha
Capítulos II	Condiciones Generales de Habitabilidad y Funcionalidad	Artículos 3	Ubicación de Hospedajes	La ubicación se determinara por la reglamentaciones de expansión urbana, reglamentación especial y áreas protegidas
		Artículos 4	Condiciones generales de Diseño	Considerar aspectos de ventilación, iluminación, accesibilidad de personas y vehículos y personas con discapacidad y adulto mayor
		Artículos 5	Calculo de número de ocupantes	Establecimiento de Hospedaje <> 12.00m ² por persona
Capítulos III	Requisitos Específicos para establecimiento Hospedaje	Artículos 6	Condiciones mínimas	Seis habitaciones como mínimo
				área mínima de habitación 8.00m ²



2.16.1.3 *Reglamento Nacional de Edificaciones A-040: Educación.*

A-080: Educación			
CAPÍTULOS	ARTICULOS	DESCRIPCION	CONSIDERACIONES
Capítulos II	Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad	Artículos 6	ambientes adecuados para el proceso de aprendizaje
			Para la orientación y asoleamiento se tomara en cuenta el clima predominante, viento y el recorrido del sol en las diferentes estaciones para maximizar el confort
			Dimensiones basados en proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y el mobiliario
			Altura mínima es de 2.50m.
			Ventilación permanente
			Iluminación natural distribuida uniformemente
			Área de vano mínimo 20% de la superficie del recinto
			Iluminación artificial para aulas: 250 luxes, talleres 300 luxes circulaciones 100 luxes y servicios higiénicos 75 luxes.
			Control de interferencias sonoras en distintos ambientes
			Artículos 9
salas de clase \diamond 1.5m ² por persona			
Camarines \diamond 4.0m ² por persona			



				talleres, laboratorios, bibliotecas $\lt; 5.0m^2$ por persona
				Ambientes de Uso Administrativo $\lt; 5.0m^2$ por persona
Capítulos III	Características de Componentes	Artículos 10	Acabados	Pintura lavable y áreas de servicios y húmedas cubiertas con áreas impermeables y antideslizantes de fácil limpieza
		Artículos 11	Puertas de los recintos educativos	Ancho mínimo del vano 1.00m.
				Las puertas se abrirán hacia pasajes con un giro de 180°
		Artículos 12	escaleras en recintos educativos	Ancho mínimo de escalera 1.20m. Con pasamanos en ambos lados
				Medidas del paso 28 a 30 cm.
				Medidas del contrapaso 16 a 17 cm.
Capítulos IV	Dotación de servicios	Artículos 13	Contar con ambientes destinados a servicios higiénicos	Dotación mínima de aparatos sanitarios

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L.1u,1l	1L,1I
De 61 a 140 alumnos	2L.2u,2l	2L,2I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L.1u,1l	1L,1I



2.16.1.4 Reglamento Nacional de Edificaciones A-060: industria.

A-060: Industria				
CAPÍTULOS		ARTICULOS	DESCRIPCION	CONSIDERACIONES
Capítulos I	Aspectos generales	Artículo 1	Edificación industrial se denomina a aquellas en las que se dedican transformación de materias primas	-
		Artículo 2	tener en cuenta la Norma A.10	Condiciones de seguridad para el personal
				Condiciones de seguridad preexistentes en el entorno
			Proveer sistemas de protección del medio ambiente	
Capítulos II	Características de los componentes	Artículo 6	Dotación de estacionamientos	Aparcamiento suficiente para estacionamiento de vehículos del personal y de visita y el proceso de carga y descarga
		Artículo 8	Iluminación de ambientes	Tendrán elementos que permitan iluminación natural y/o artificial
				Las oficinas de planta tendrán iluminación directa del exterior área mínima del 20% del área de recinto
				Los ambientes de producción, podrán tener iluminación natural mediante vanos cenitales
				Los pasadizos de circulaciones deberán contar con iluminación natural y artificial.
Artículo 9	Ventilación de ambientes	Contar con vanos suficientes para permitir la renovación del aire de manera natural		



				Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar forzosamente con ventilación mecánica
				Comedores y cocina con ventilación natural con área mínima de 12% del área del recinto.
				Servicios Higiénicos podrán ventilarse mediante ductos cumpliendo la norma A.10
		Artículo 18	-	altura mínima es de 3.00m
Capítulos III	Dotación de Servicios	Artículo 19	Dotación de servicios	Para el cálculo de número de personas en la zona administrativa se aplicará la razón de 10m ² por persona.
		Artículo 20	Dotación de Agua	Se debe garantizar el suministro de la dotación de agua con servicios de aseo para trabajadores 100lt.
		Artículo 21	la previsión de los servicios higiénicos	El cálculo según el número de trabajadores a una distancia no mayor de 30m del puesto de trabajo

2.16.1.5 *Reglamento Nacional de Edificaciones A-0.80: Oficinas.*

Reglamento Nacional de Edificaciones A-080: Industria				
CAPÍTULOS		ARTICULOS	DESCRIPCION	CONSIDERACIONES
Capítulos I	Aspectos generales	Artículo 1	Se denomina oficina a prestación de servicios administrativo	-
		Artículo 2	las características que debe tener una oficina	Oficina Independiente: Edificación de uno o más niveles
				Oficina Corporativo: Edificación de uno o más niveles que alberga funciones de un usuario
		Artículo 5	ventilación e iluminación de oficinas	la ventilación podrá ser optativa o simultanea natural o artificialmente los vanos serán superior al 10% del ambiente
		Artículo 6	Número de Ocupantes	el cálculo será de 9.5m ² por persona
		Artículo 7	-	Altura mínima de piso terminado a cielo raso es de 2.40m.
Capítulos III	Características de los componentes	Artículo 9	-	considerar la norma A.120
		Artículo 10	Dimensiones de vanos	altura mínima 2.10m.
				ingreso principal mínimo 1.00m e interiores 0.90
				Servicios Higiénicos 0.80m
		Artículo 12	-	El ancho de los pasajes será calculado por el número de personas que accedan a sus espacios
Artículo 13	-	El número y ancho de las escaleras será cálculo de evacuación		



2.16.1.6 Reglamento Nacional de Edificaciones A-120: accesibilidad para personas con discapacidad.

Reglamento Nacional de Edificación A-120: Accesibilidad para personas con discapacidad				
CAPÍTULOS		ARTICULOS	DESCRIPCION	CONSIDERACIONES
Capítulos I	Generalidades	artículo 1	Accesibilidad de a personas con discapacidad y/o personas de adulto mayor	-
		artículo 3	-	Señales de acceso: Símbolos convencionales utilizados para señalar la accesibilidad a edificaciones y ambientes
Capítulos II	Condiciones generales	Artículo 4	-	Crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento de personas con discapacidad
		Artículo 15	Equipamiento de los servicios higiénicos	Los servicios higiénicos debe tener inodoros, lavatorios, urinarios, tinas, duchas y accesorios.
Capítulos III	Condiciones especiales según tipo de edificación de acceso público.	Artículo 17	-	Los restaurantes y/o cafeterías para más de 100 personas deberán proveerse un 5% para personas con discapacidad
				En las edificaciones que requieran tres o más aparatos sanitarios al menos uno será para personas con discapacidad
Capítulos V	Señalización	Artículo 23	para espacios y ambientes que requieran señalización	Las señales de acceso, en los avisos adosados en paredes, serán de 15cm.x15cm. Como mínimo estos avisos serán colocados a una altura de 1.4m.



2.17 MARCO CONCEPTUAL

2.17.1 Centro de investigación.

Según (Cuaran, 2015,p.25) Un centro de tiene como fin educar, capacitar, tecnificar; además de brindar otros servicios como espacio público, áreas verdes, áreas de cultivo experimentales, entre otros desarrollándose para todo tipo de personas, ciudadanos, campesinos y diversas culturas.” Investigación.

2.17.2 Centro de capacitación

“El centro de capacitación es un espacio que tiene como objetivo adquirir, actualizar y desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes para el mejor desempeño de una función laboral o conjunto de ellas”.(Fairlie, 2016,p.)

2.17.3 Capacitación

“ La capacitación consiste en una actividad planeada basada en necesidades reales de una empresa u organización orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador”.(Silíceo, 2004,p.25).

2.17.4 Centro experimental

El centro experimental es una agrupación en la que se aplica todas las técnicas, prácticas y teorías que se crean con el objetivo de obtener nuevos y, especialmente, diferentes resultados a los que ya se conocen.

2.17.5 Acopio de la quinua

El acopio de la quinua es el amasamiento de las Grandes empresas que poseen contratos previos con los productores, con el fin de asegurar el abastecimiento. Se opta por utilizar este mecanismo para garantizar el cumplimiento de compromisos de venta y las cualidades que debe poseer el



producto, así como para asegurar que satisfaga los estándares de certificación orgánica. (Fairlie, 2016,p.40)

2.17.6 Procesamiento Agroindustrial

Los procesos agroindustriales son conjuntos de etapas de transformación aplicados a materias primas de origen agrícola, pecuario, pesquero y forestal, que abarca desde su beneficio o primera agregación de valor.

2.17.7 Tecnología

La tecnología se puede definir como el conjunto de conocimientos propios de un arte industrial, que permite la creación de artefactos o procesos para producirlos. Cada tecnología tiene un lenguaje propio, exclusivo y técnico, de forma que los elementos que la componen queden perfectamente definidos, de acuerdo con el léxico adoptado para la tecnología específica. (Cegarra , 2012,p.2)

2.17.8 Innovación tecnológica

“Es un proceso de múltiples etapas, con variaciones significativas en las actividades iniciales, así como en los aspectos y problemas de gestión en sus etapas”.(Oliva , 2015,p.35)

2.17.9 Sistema

Es un conjunto organizado de cosas o partes interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario complejo.

Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, se refieren más bien al campo funcional.. Podemos enumerarlas en: entradas, procesos y salidas.(Quijano , 2009,p.12)



2.17.10 Sistema de producción

Son los responsables de la producción de bienes y servicios de las organizaciones. Tienen la capacidad de involucrar las actividades diarias de adquisición y consumo de recursos.

El análisis de este sistema permite conocer de una forma más efectiva las condiciones en que se encuentra una empresa con referencia en el sistema productivo. (Quijano , 2009,p.13)

2.17.11 Proceso productivo

El proceso productivo o proceso de producción es la secuencia de operaciones que experimentan las materias primas e insumos desde su llegada a la planta y recepción hasta la obtención del producto final.

2.17.12 Agroindustria

Se entenderá por agroindustria toda actividad que implique procesamiento, beneficios o transformación de productos generados por los subsectores agrícola, pecuario forestal y pesquero. En esta definición, beneficio significa mantener y mejorar las características de un producto adaptándolas en su forma a la variada utilización final.(I.Planella y E.Gutierrez, 1983,p.21)



CAPITULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La metodología de investigación que se utiliza en la presente investigación es de enfoque Cualitativo y el tipo de investigación es descriptivo que según Sampieri (1998, Pag.60), los estudios descriptivos que permiten detallar situaciones y eventos. Que se enfoca a la búsqueda, recopilación de información y diagnóstico para la propuesta que se encontrara condicionado por el medio entorno ambiental para su valoración de los datos obtenidos en el análisis y la conclusión. La cual determinara a generar una propuesta adecuada a la solución óptima al problema planteado.

3.2 MÉTODO DE PROYECCIÓN.

La proyección de población es un cálculo que refiere el crecimiento aproximado direccionado a un futuro con en el número de habitantes-usuarios.

Existen diversos métodos para la proyección futura de la población a partir de modelos de crecimiento; lo recomendable es emplearlos según el modelo al que se ajusta el comportamiento de la población respecto del tiempo.

La mayoría de los procedimientos de proyección se basan en la siguiente fórmula, que permite conocer la población que habrá en un lugar, después de pasado determinado número de periodos de tiempo (meses, estaciones, semestres, años). Esta fórmula requiere conocer la población inicial, y sólo cubre el caso de tasa constante durante todo el periodo:

Formula de proyección según la OMS.



$$P_t = P_o(1 + P/100)^t \dots\dots\dots (4)$$

Donde:

Pt: Población Total.

Po: Dato censal más reciente.

P: Coeficiente según magnitud de población de estudio.

T: Tiempo en años de proyección.

Valor de P:

Grandes ciudades 3.00

Pequeñas ciudades 2.70

Pueblos y aldeas 2.2



CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 MARCO REAL

4.2 ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES DE CAMACANI.

4.2.1 Ubicación.

Región	Puno
Provincia	Puno
Distrito	Platería
Centro poblado	Camacani
Zona	Rural
Región Geográfica	Sierra
Altitud	4,869m.s.n.m.

4.3 LÍMITES DEL CENTRO POBLADO DE CAMANI.

El proyecto se llevará a cabo en el Centro de Investigación y Producción CIP Camacani de la Universidad Nacional del Altiplano. Cuyas colindancias son por el:

- **NORTE:** Limita con la Comunidad de Camata y la Comunidad de Potojani Chico.
- **SUR:** Limita con la Comunidad de La Rinconada.
- **ESTE:** Limita con el Centro Poblado de Ccota.
- **OESTE:** con la comunidad de Qimsapujo y el Centro Poblado de Patillani.

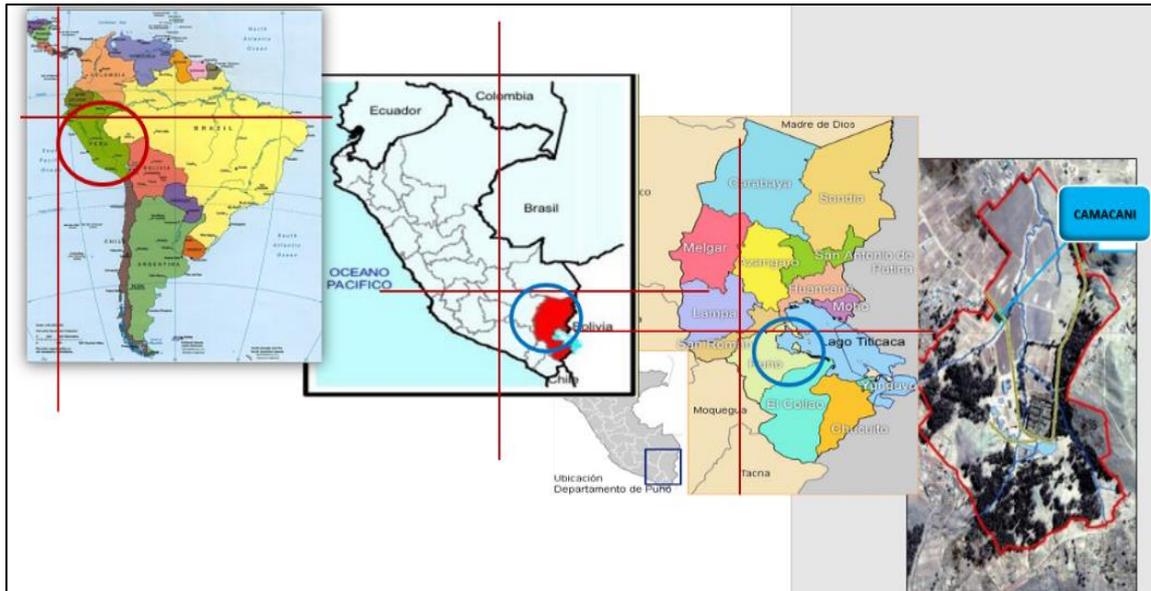


Figura 42 Ubicación del Emplazamiento en el Centro Poblado de Camacani.

Fuente: Elaborado Por el Equipo de Trabajo

4.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE CAMACANI

4.5 Ecología.

Las formaciones ecológicas, las asociaciones vegetales y la capacidad de uso del suelo, hace que exista una flora natural de valor esencial para la población humana, se caracteriza por la diversidad y densidad de las especies y tiene un alto porcentaje de pastos naturales, con predominancia de *Festuca Dolichophylla*, tólares (*Parasihrephia*, *Lepidophyua*, *Baccharis*) pajonales constituidos por el iru ichu, ichu. Formaciones de yareta (*Azoreila compacta*); condicionando su carácter predominante ganadero.

4.6 Temperatura y precipitación pluvial en Camacani.

Climatológicamente el Centro de Investigación y Producción CIP Camacani se encuentra ubicado en el sub área “Semilluvioso, frio con tres meses lluviosos” con características de: otoño, invierno y primavera secos. Pertenece a la zona agroecológica Suni ladera, caracterizada por clima con precipitaciones pluviales



en los meses de enero, febrero y marzo. Temperaturas mínima anual superior a 0°C y media de 9°C. (Machaca, 2017,p.55)

Su límite altitudinal superior a 4 000 m.s.n.m; lo que hace suponer una fuerte variación térmica diaria. El promedio anual de precipitación pluvial es de 738 mm, dentro del CIP Camacani; la conducción de cultivos es en secano y con una cosecha por campaña agrícola a nivel de terraza media. Ecológicamente el CIP Camacani se encuentra en la zona de vida clasificada como: “Bosque Húmedo Montano Subtropical” con simbología: bh-MS dentro de la Amplitud Ecológica existen áreas forestales y de pastoreo, determinada por el sistema de clasificación. (Machaca, 2017,p.55)

En la figura 48, se observa que la mayor temperatura máxima (2015-2016) se dio en el mes de noviembre con 17.40 °C y la menor temperatura máxima fue en el mes de abril con 15.70 °C. En temperatura mínima, la mayor fue en el mes de febrero con 6.40 °C y la menor fue en el mes de Setiembre con 2.50 °C. En temperatura media, la mayor fue en el mes de enero con 11.55 °C, y el más bajo fue en el mes de setiembre con 9.30 °C. También se observa, en las temperaturas, promedio de 12 años, se observa que la mayor temperatura máxima (2015-2016) se dio en el mes de octubre con 15.58 °C y la menor temperatura máxima fue en el mes de setiembre con 16.10 °C. En temperatura mínima, la mayor fue en el mes de marzo con 4.11 °C y la menor fue en el mes de Setiembre con 1.72 °C. En temperatura media, la mayor fue en el mes de noviembre con 10.2 °C, y el más bajo fue en el mes de octubre con 8.3 °C. (Machaca, 2017,p.55)

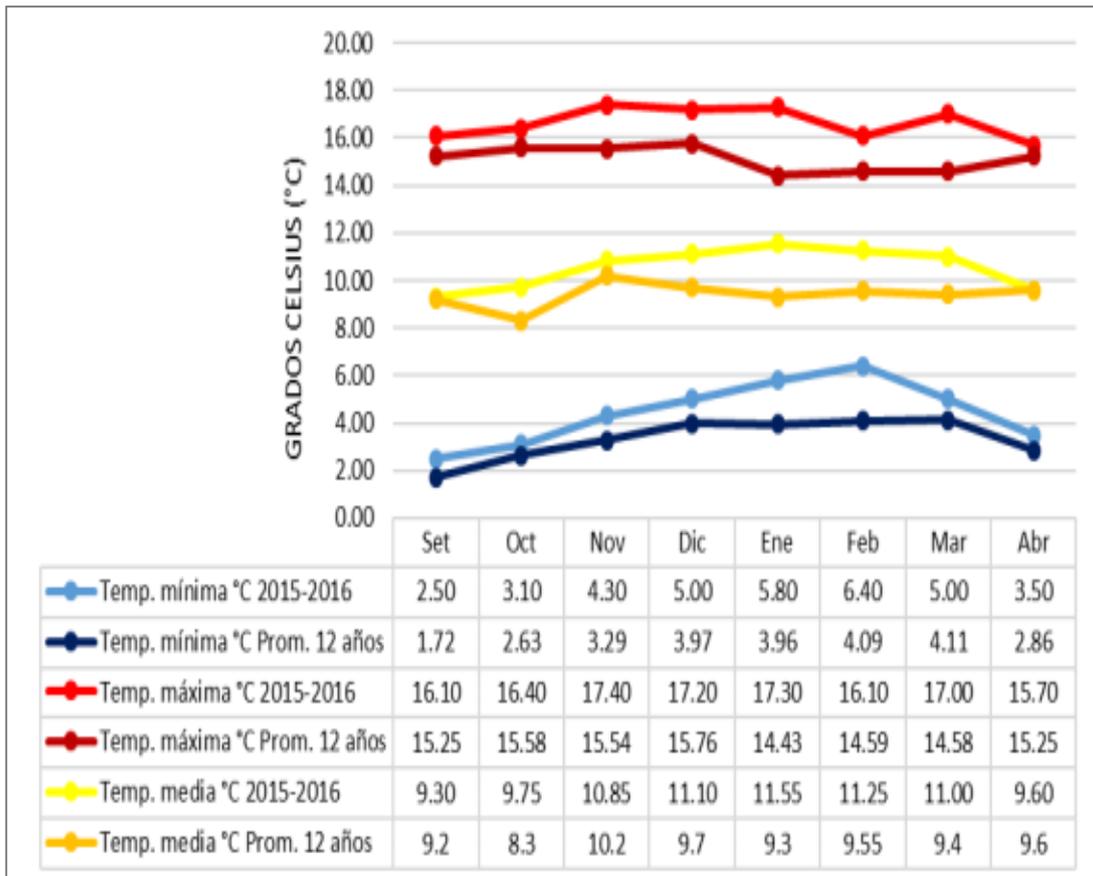


Figura 43 Temperatura Promedio Mensual de Temperatura (2015-2016) y el promedio de 12 Años

Fuente: Machaca Valencia,2017

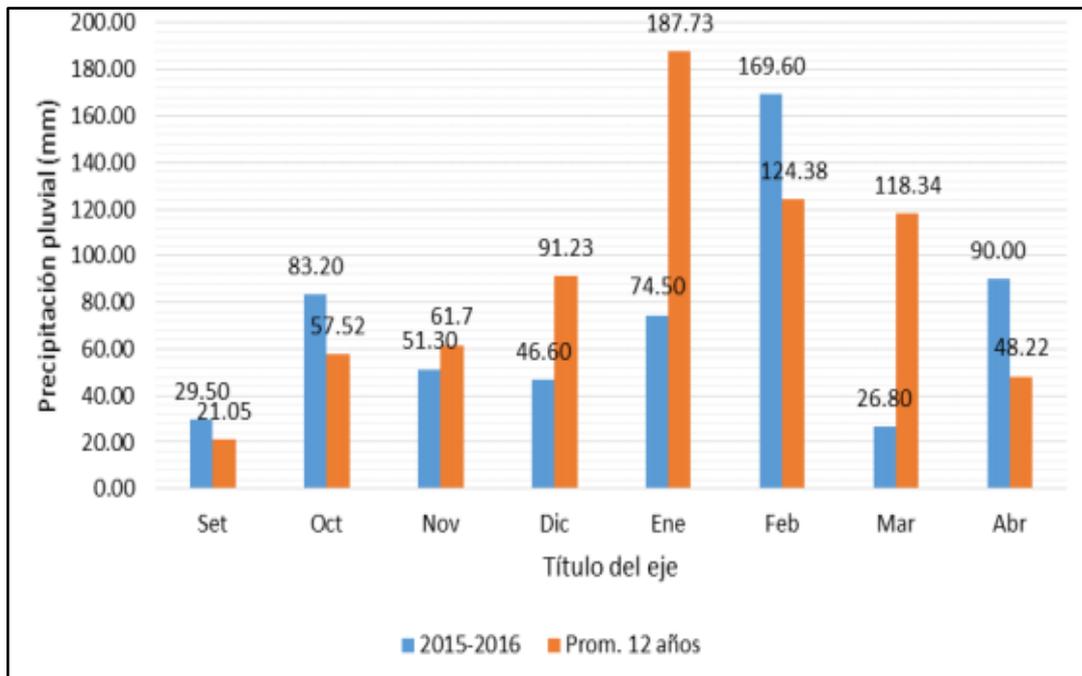


Figura 44 Precipitación Pluvial (2015-2016) y el Promedio de 12 Años

Fuente: Machaca Valencia,2017



En la Figura 44 se puede apreciar la precipitación pluvial (2015-2016), el mes con mayor precipitación fue en el mes de febrero con 169.60 mm, mientras que el más bajo fue en el mes de marzo con 26.80 mm. En el promedio de 12 años de precipitación pluvial, el mes con mayor precipitación fue enero con 187.73 mm, y el mes con menor precipitación fue en el mes de setiembre con 21.05 mm. (Machaca, 2017,p.55)

4.7 Humedad Relativa.

La humedad atmosférica es el regulador de la producción agrícola y ganadera. En los años lluviosos crece la vegetación con abundancia de alimentos, cultivos agrícolas. La humedad atmosférica se debe la biodiversidad ecológica; a las nubes que son esenciales para producir la humedad y precipitaciones pluviales. La nubosidad aumenta en los meses de verano y se presenta enrarecido de junio a septiembre.

La humedad relativa promedio de 73.75 % una máxima de 80.33 % y una mínima de 67.17 %, estos datos son promedio de 50 años, utilizados para el cálculo de evapotranspiración que influye en el requerimiento de agua en los cultivos de la zona

4.8 Calendario climático.

El calendario climático en el ámbito de proyecto se muestra en la figura siguiente, la que se observa las temperaturas según la estación de años se observa

- Primavera: del 21 de septiembre al 21 de diciembre.
- Verano: del 21 de diciembre al 21 de marzo.
- Otoño: del 21 de marzo al 21 de junio.
- Invierno: del 21 de junio al 21 de septiembre.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	9.7	9.7	9.2	8.7	7.7	6.4	6.3	7.2	8.4	9.5	9.8	9.7
Temperatura min. (°C)	4.4	4.7	4.1	2.8	1.2	-0.9	-0.9	-0.3	1.6	2.8	3.3	4
Temperatura máx. (°C)	15.1	14.7	14.4	14.7	14.2	13.8	13.6	14.7	15.2	16.3	16.3	15.5
Temperatura media (°F)	49.5	49.5	48.6	47.7	45.9	43.5	43.3	45.0	47.1	49.1	49.6	49.5
Temperatura min. (°F)	39.9	40.5	39.4	37.0	34.2	30.4	30.4	31.5	34.9	37.0	37.9	39.2
Temperatura máx. (°F)	59.2	58.5	57.9	58.5	57.6	56.8	56.5	58.5	59.4	61.3	61.3	59.9
Precipitación (mm)	182	168	141	55	17	6	5	12	40	42	63	118

Figura 45 Calendario Climático del Distrito de Platería-Camacani

Fuente: (<https://www.accuweather.com/es/pe/plateria/265642/july-weather/265642>)

4.9 Aspectos visuales.

El emplazamiento en donde se realizará la propuesta de arquitectura cuenta fundamentalmente con los ejes visuales naturales a las que se puede contemplar el desnivel y el abrazo de relieves topográficos pronunciados, presencia de árboles y una quebrada de un riachuelo que intersecta el terreno de propiedad de la universitaria.

4.10 Servicios básicos.

La zona de estudio de la propuesta del proyecto cuenta con los servicios básicos como:

Agua.

El abastecimiento de agua potable se realiza a través de un sistema de impulsión cuya red matriz abastece desde el distrito de Platería, para el sistema de riego en la zona se aprovechan las aguas de la quebrada y posos por el método de absorción.



Electricidad.

El abastecimiento del sistema eléctrico se encuentra con la existencia de la instalación de redes secundarias y primarias próximas al terreno a intervenir.

El emplazamiento carece de un sistema de evacuación de aguas servidas y el tratamiento de las mismas.

4.11 Estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental es el estudio sobre los elementos físicos naturales, biológicos y sociales dentro del área de influencia del proyecto.

El procesamiento de la quinua trae consigo preocupación acerca del medio ambiente en el proceso del lavado de la quinua emitiendo como sustancia contaminante la saponina (cascara de la quinua). La cascarilla del grano de quinua es un elemento que no tiene uso formal en la industria es por eso que se deshecha como desperdicio sin medir la contaminación que se genera en el medio ambiente. Para evitar generar los desechos se propone reutilizar la saponina para la producción de champú.

En estudio de pre-factibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en lima metropolitana concluye viable la elaboración del champú con el proceso de los siguientes insumos en proceso.

El macroentorno y microentorno del proyecto generan condiciones favorables para el desarrollo de la producción y comercialización de champú, debido a que la economía del país, las tendencias de consumo de productos naturales y la conciencia de las empresas por formar alianzas con todos los componentes de su cadena de suministro (proveedores, productores y distribuidores) se encuentran en constante crecimiento.(Montalvo, Brenda y Rondan,Leonel;2018p.)

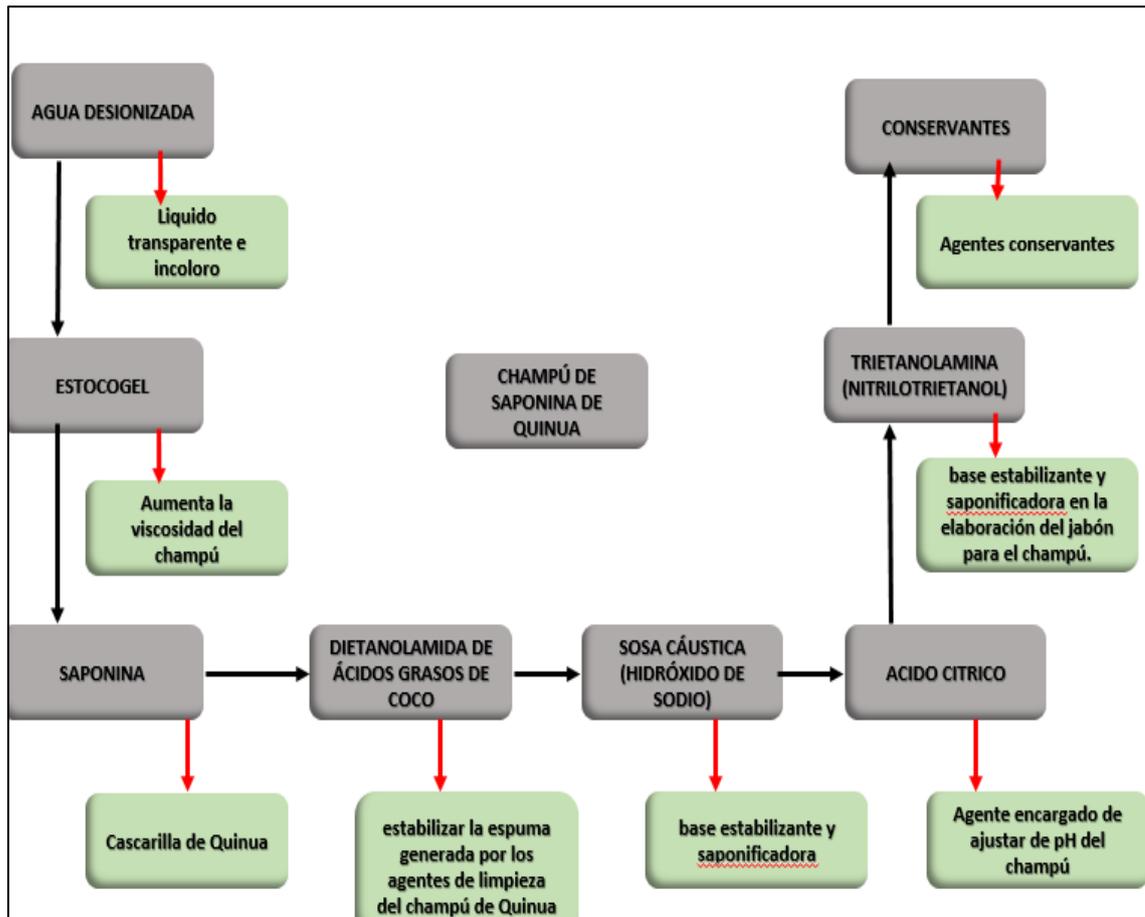


Figura 46 Proceso de insumos de la elaboración de Champú de Saponina

Fuente: Elaboración Propia

Con este proceso se contribuirá la mitigación de la contaminación ambiental en el radio de influencia del proyecto propuesto en el Centro Experimental de Camacani.

4.12 ANÁLISIS DE USUARIO

El análisis de usuario se diferenció en dos sectores en Investigadores (docentes y estudiantes universitarios) y productores.

El usuario que abarcara se basó en datos con los que cuenta La Universidad Nacional del Altiplano en la OTI (Oficina de Tecnología Informática) y los Datos estadístico de la INEI.



4.13 Usuarios Investigadores.

El usuario el cual abarca el proyecto son docentes y Estudiantes universitarios que se dedican a la exploración y difusión del conocimiento.

En la siguiente tabla se muestra la población usuaria estudiantil por semestre académico.

Tabla 2 Población Estudiantil según Escuela Profesional

POBLACION ESTUDIANTIL SEGÚN ESCUELA PROFESIONAL					
	AÑO	INGENIERÍA AGRONÓMICA	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	INGENIERÍA QUIMICA	BIOLOGIA
DATOS ESTADÍSTICOS OTI	2010 - I	414	362	234	388
	2010 - II	340	346	243	358
	2011 - I	302	349	244	353
	2011 - II	281	314	245	355
	2012 - I	305	312	284	369
	2012 - II	287	300	275	391
	2013 - I	347	295	280	426
	2013 - II	357	299	280	416
	2014 - I	379	315	296	435
	2014 - II	386	311	279	422
	2015 - I	394	303	297	452
	2015 - II	373	300	292	435
	2016 - I	369	283	282	452
	2016 - II	366	279	282	435
	2017 - I	373	297	298	454
	2017 - II	348	296	315	445
	2018 - I	363	314	315	453
	2018 - II	374	329	321	447
2019 - I	390	331	350	454	

Fuente: Oficina Tecnológica de Informática UNA-Puno

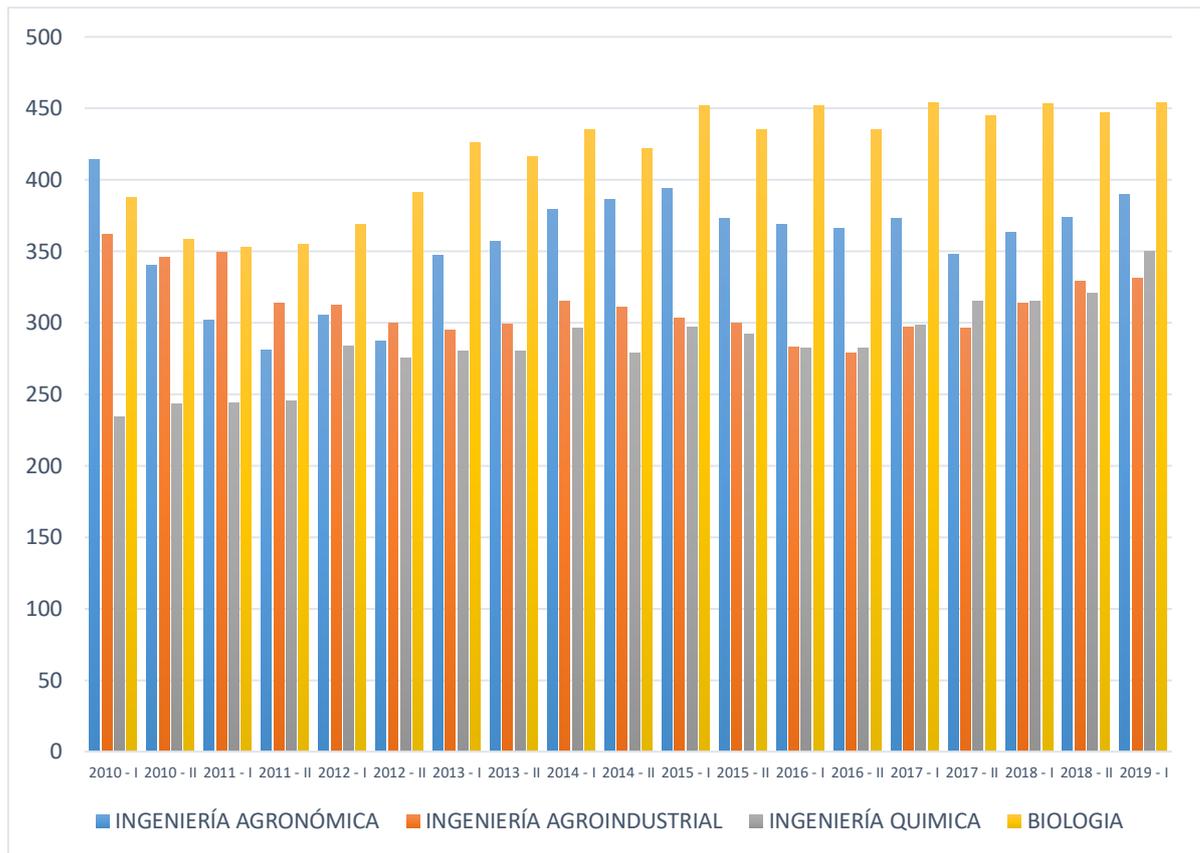


Figura 47 Gráfico de Población Estudiantil Según Escuela Profesional

Fuente: Oficina Tecnológica de Informática UNA-Puno

De acuerdo a los datos obtenidos de la OTI de la UNA-P la demanda estudiantil de la escuela profesional en la Escuela profesional de Biología es creciente con un promedio anual de 417 estudiantes seguida por la escuela profesional de Agronomía con un promedio estudiantil de 355 anuales, así mismo las escuelas profesionales de agroindustria y química tienen una considerable población estudiantil de un promedio anual de 312 y 284 respectivamente.

Según datos tomadas para la población usuaria en docentes de la universidad entre contratado y nombrados en las escuelas profesionales de ingeniería agroindustrial, química, agronomía y la escuela profesional de biología es un total de 101 docentes como se muestra en la siguiente tabla de población de docentes por escuela profesional.

Tabla 3 Población Estudiantil según Escuela Profesional

AÑO	ING.AGROINDUSTRIAL	ING. QUIMICA	ING. AGRONOMICA	BIOLOGIA
2019	18	14	23	36

Fuente: Oficina Tecnológica de Informática UNA-Puno

4.14 Usuario Productor.

La población usuaria del Centro Poblado de Camacani según los datos obtenidos del INEI- Censo 2017 se tiene lo siguiente

POBLACION CENTRO POBLADO DE CAMACANI		
TOTAL	HOMBRES	MUJERES
667	326	341

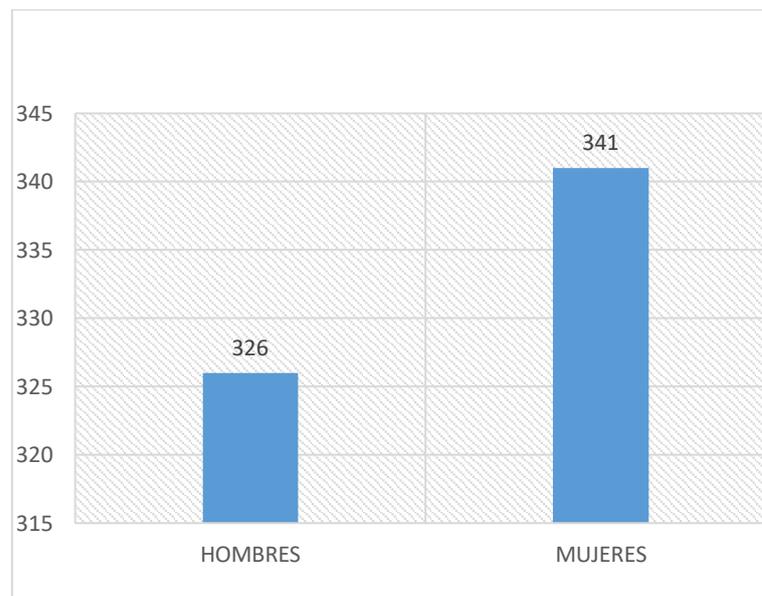


Figura 48 Población por género del Centro Poblado de Camacani

Fuente: INEI-Censo 2017

De acuerdo al Censo del INEI 2017 se tiene un total de población de 667 habitantes que por el género masculino se tiene un total de 326 hombres y 341 mujeres respectivamente.



4.15 POBLACIÓN Y MUESTRA.

4.16 Población:

La población de estudio fue constituida por 2312 personas entre investigadores de la UNA-P y productores del Centro Poblado de Camacani conforme al siguiente detalle.

ESCUELA PROFESIONAL	TOTAL
Estudiantes Universitarios de las carreras de (Ingeniería agroindustrial, agronómica, química y Biología)	1525
Docentes Universitarios de las carreras de (Ingeniería agroindustrial, agronómica, química y Biología)	101
Población de Centro Poblado de Camacani	667
TOTAL	2,293

Fuente: Oficina de Tecnología e Informática UNA-P

Muestra:

Muestreo Aleatorio Simple, considerando el tamaño poblacional de 2312 como el total de la población, el tamaño de muestra se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N^2 \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} \dots\dots\dots (5)$$

Donde:

N: Total de la población

Z=Límite de confianza (1.96)

p q=Campo de variabilidad de aciertos y errores (p: 0.5; q: 0.5)

d=Nivel de precisión (0.05)

n=Tamaño de muestra

Reemplazando se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{2293^2 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (2293 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 329$$

Por la tanto la muestra es de 330 del total del universo.

4.17 Resultado y análisis de la encuesta planteada.

1. ¿Son adecuados los ambientes destinados a la investigación y capacitación en la UNA-P?

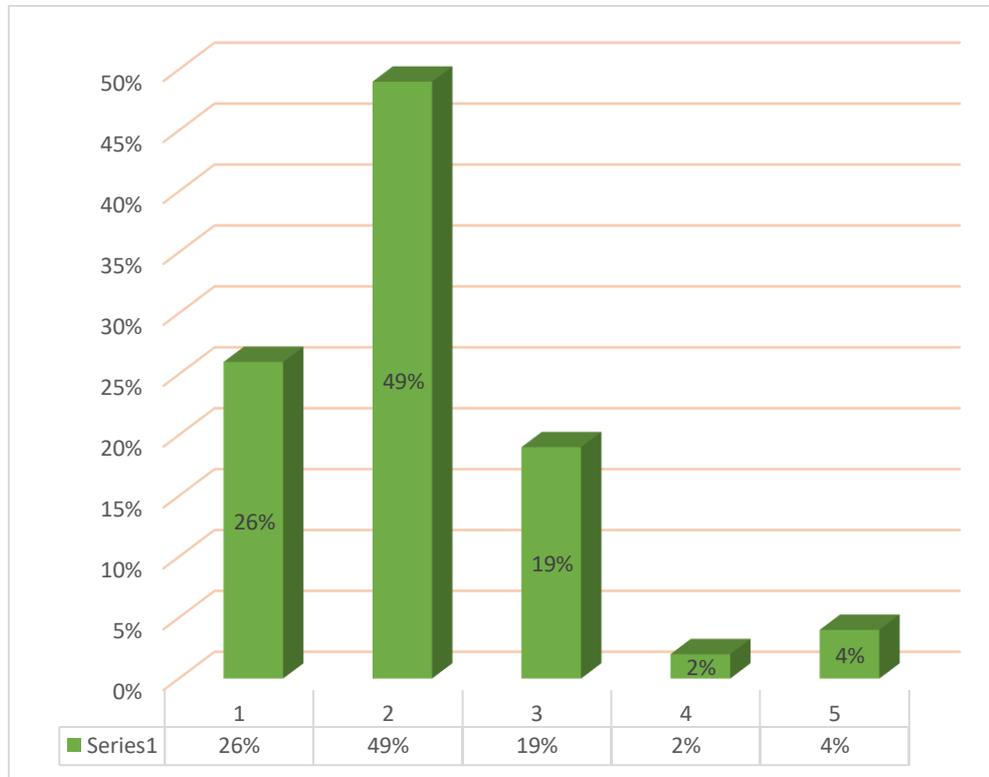


Figura 49 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 01

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De la respuesta de los encuestados el 75% considera que los ambientes para la investigación y capacitación no son adecuados y el 25% consideran ligeramente que son adecuados. Esto implica que la mayoría de los encuestados están insatisfechos con los ambientes que la universidad brinda para estos fines.

2. ¿Considera confortable los ambientes académicos de aprendizaje y de investigación y/o laboratorios de planta de procesamiento de la UNA-P?

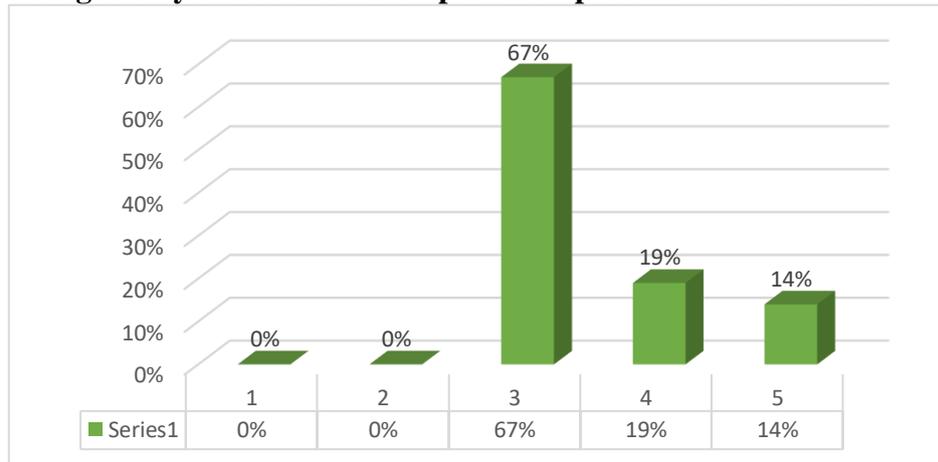


Figura 50 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 02

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados más del 67% está ligeramente convencido que los ambientes de aprendizaje y los laboratorios son confortables y el 23% está completamente seguro que los ambientes son confortables para fines destinados.

3. ¿La planificación del emplazamiento de la infraestructura de un centro de investigación y capacitación debería estar relacionado directamente al entorno natural?

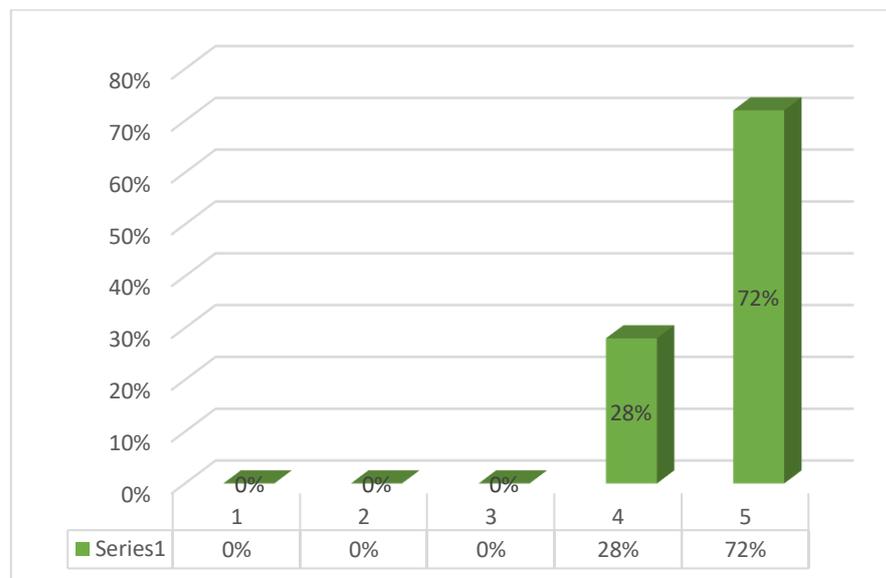


Figura 51 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 03

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados más del 72% está completamente convencido que la planificación de una nueva infraestructura dedicada a la capacitación e investigación se debería relacionar con el entorno natural.

- 4. ¿Se debe implementar el diseño universal (accesibilidad para personas con discapacidad) en la propuesta del Centro de investigación, capacitación y Procesamiento agroindustrial de la quinua?**

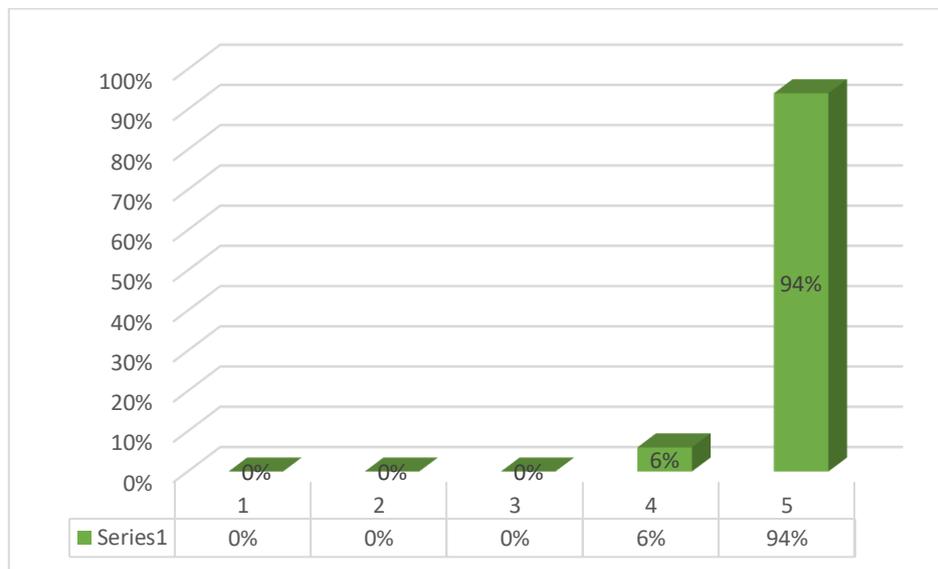


Figura 52 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 04

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados más del 100% está completamente convencido que se debe implementar un diseño que incorpore la accesibilidad de para personas de tercera edad y discapacidad en la propuesta arquitectónica de la creación del centro de investigación y capacitación agroindustrial de la quinua.

- 5. Cree Ud. ¿Que existen espacios adecuados exclusiva para la investigación, capacitación y procesamiento agroindustria de la Quinua en las Instalaciones de la UNA-P?**

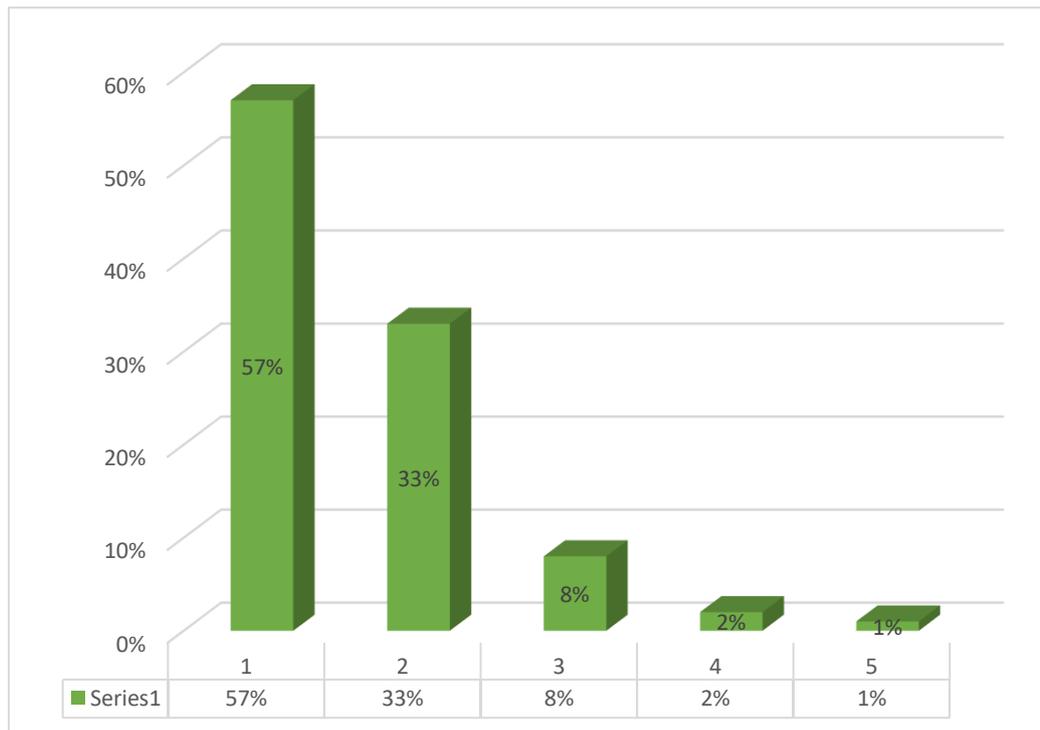


Figura 53 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 05

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados más del 90% está convencido que la UNA-P no cuenta con espacios adecuados exclusivos que se dediquen al estudio, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua y el 10% ligeramente opina que si hay ambientes asignados para tales fines.

- 6. ¿Estaría desacuerdo con la creación de una infraestructura dedicada a la investigación, capacitación y procesamiento de la quinua en centro experimental de Camacani?**

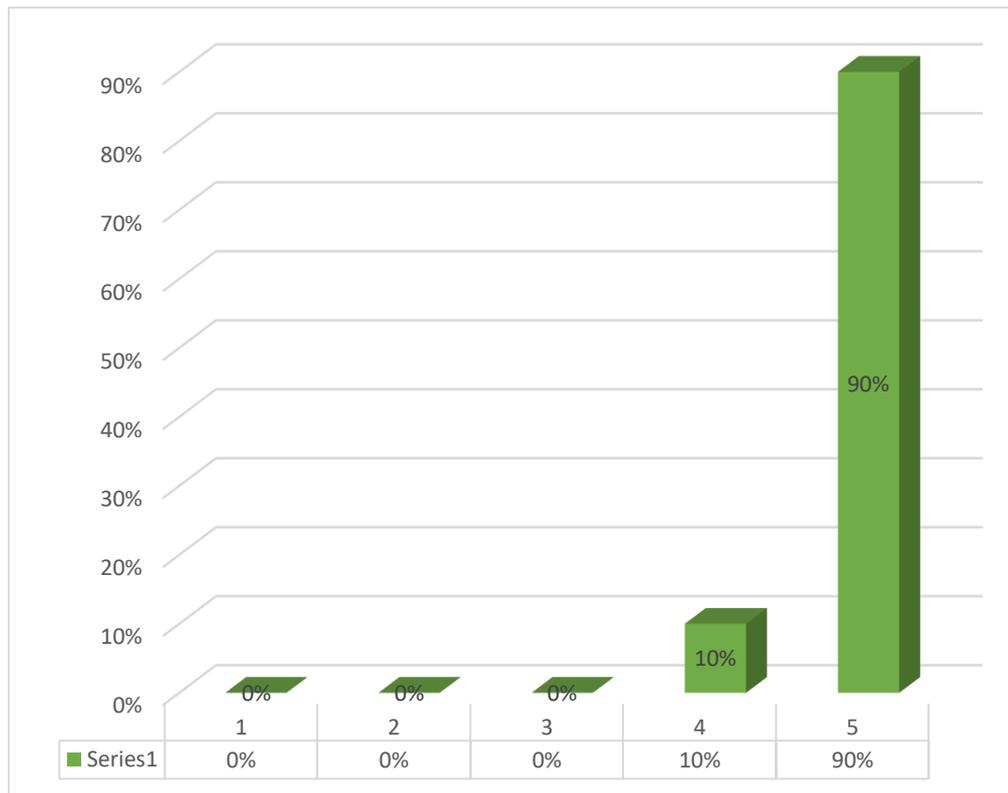


Figura 54 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 06

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 100% está de acuerdo con la creación de una infraestructura dedicada a la investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el centro experimental de Camacani.

7. ¿Qué ambientes debería considerarse como necesidad prioritaria en la propuesta de infraestructura de un centro de investigación y procesamiento agroindustrial de la Quinua UNA-P?

- Ambientes de Aprendizaje

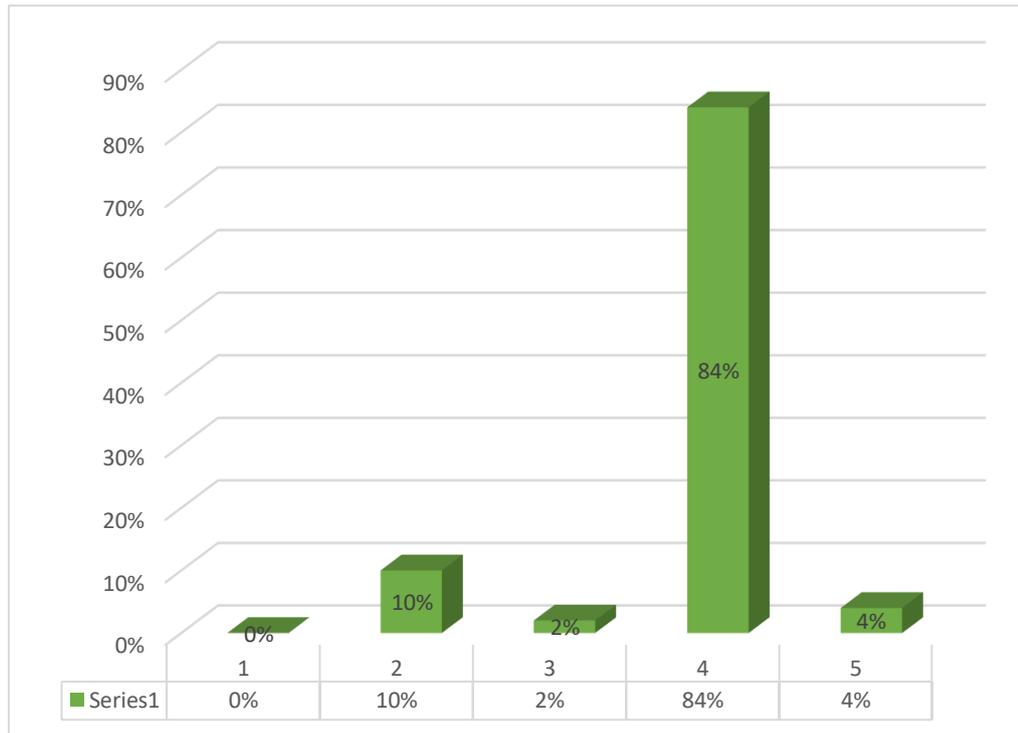


Figura 55 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.1

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 84% está convencido que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debería contemplarse ambientes de aprendizaje el 12% opina lo contrario.

➤ Laboratorios de Investigación

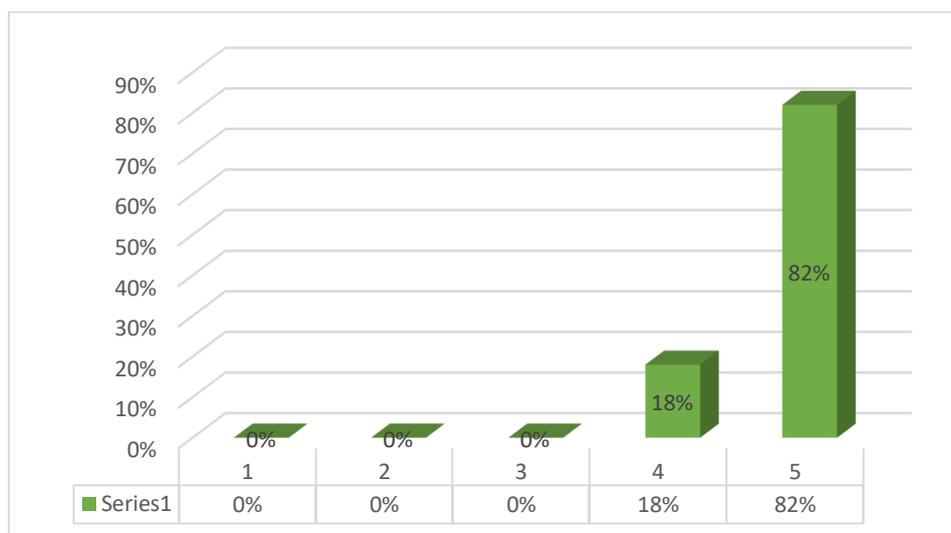


Figura 56 . Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.2

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 100% está convencido que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar con laboratorios de investigación en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Espacios de Residencia

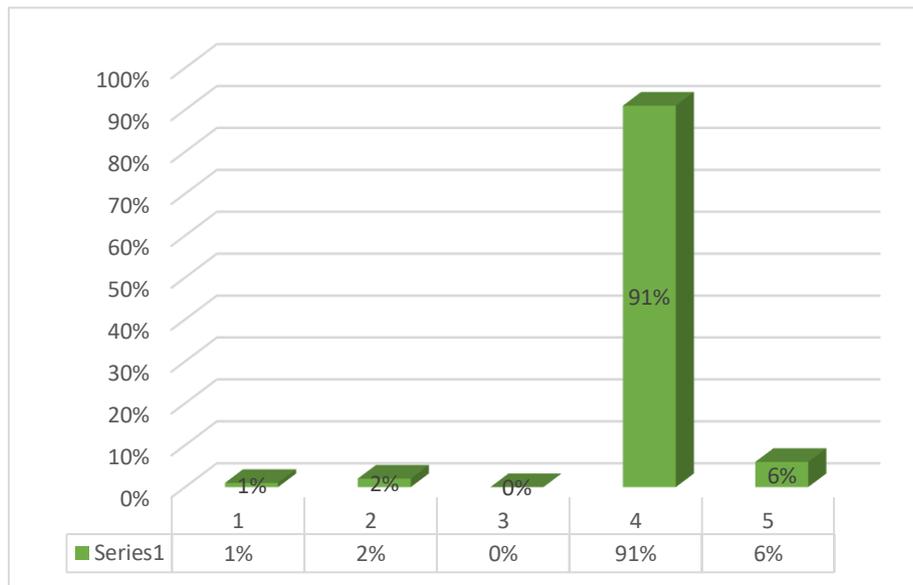


Figura 57 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.3

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 91% está convencidos y el 6% está completamente de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar con ambientes de residencia para los investigadores en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Comedor y Servicios complementarios

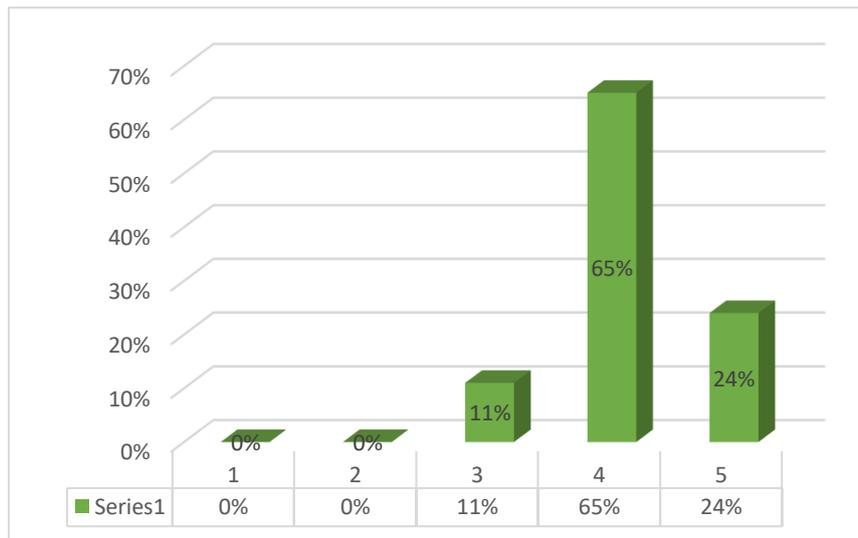


Figura 58 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.4

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 65% está convencidos y el 24% está completamente de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar ambientes de servicios complementarios y ambientes de alimentación y refrigerio para investigadores en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Espacios de sociabilización e interacción intelectual

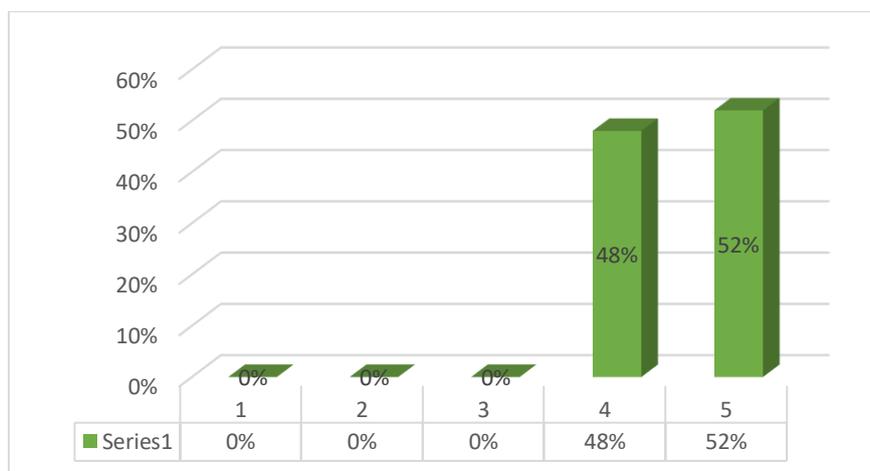


Figura 59 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.5

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 48% está convencidos y el 52% está completamente de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar espacios de sociabilización e interacción intelectual de investigadores en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Espacios de Experimentación

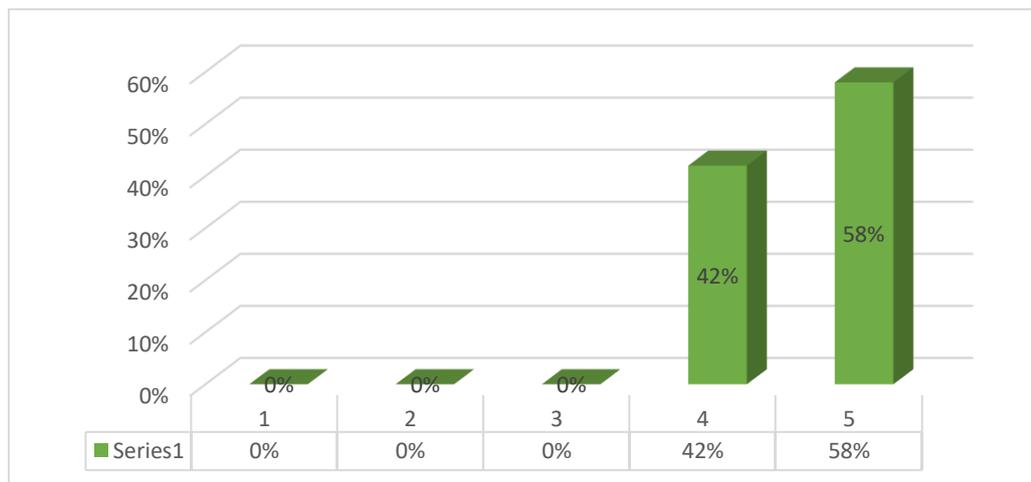


Figura 60 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.6

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 48% está convencidos y el 52% está completamente de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar espacios de sociabilización e interacción intelectual de investigadores en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Planta Agroindustrial de la quinua

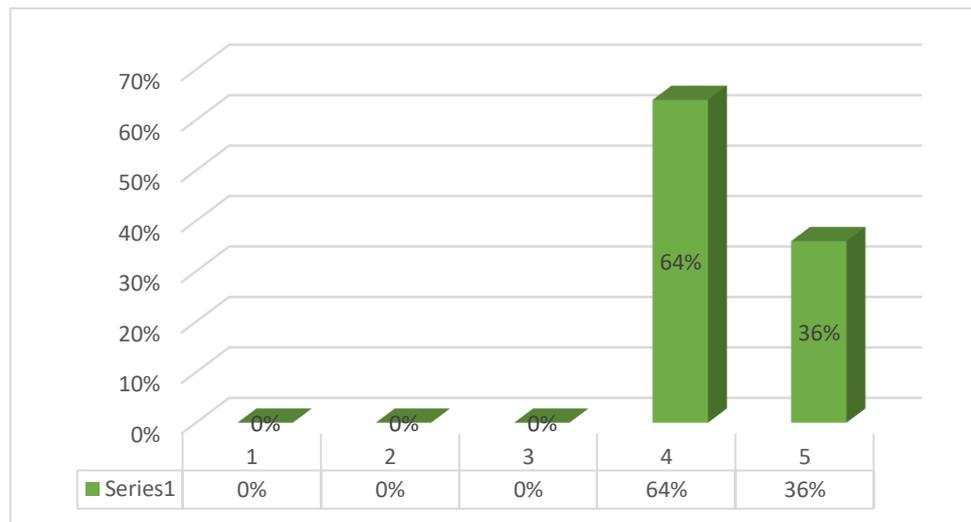


Figura 61 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.7

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 64% está convencidos y el 36% está completamente de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial debe contar con una planta de procesamiento agroindustrial de la quinua en el Centro Experimental de Camacani.

➤ Ambientes de recreación

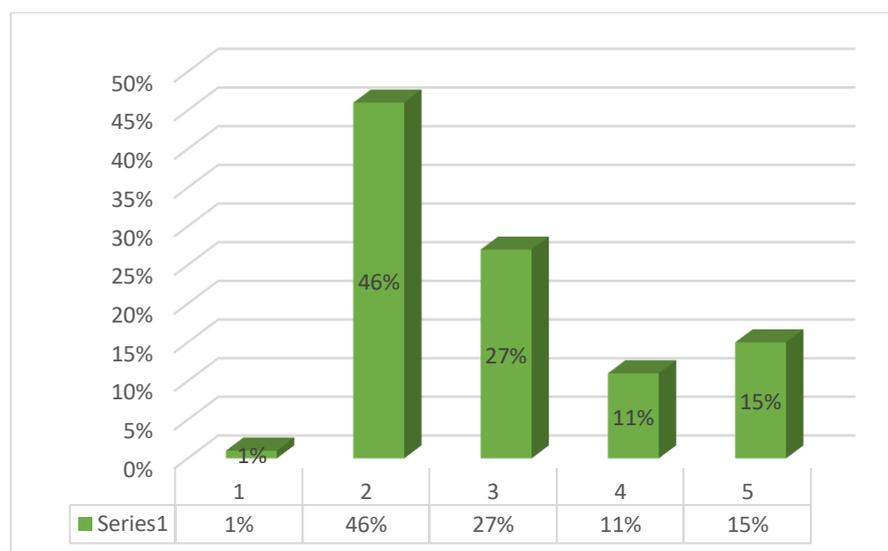


Figura 62 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 7.8

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 46% considera innecesario la creación de espacio de recreación y el 26% está de acuerdo que el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial si debe contar con áreas de recreación el Centro Experimental de Camacani.

8. ¿Considera importante la quinua como tema de investigación y su proceso agroindustrial?

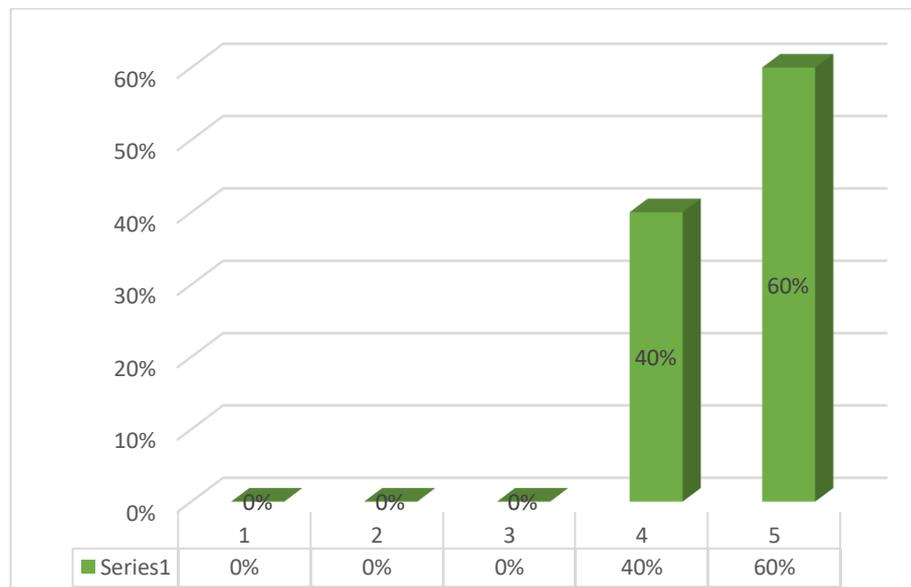


Figura 63 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 08

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 40% considera importante y el 60% está completamente convencido que la investigación de la quinua en el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial si debe contar con áreas de recreación el Centro Experimental de Camacani.

9. ¿Cree que existe relación entre la investigación y capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua y el desarrollo de la economía?

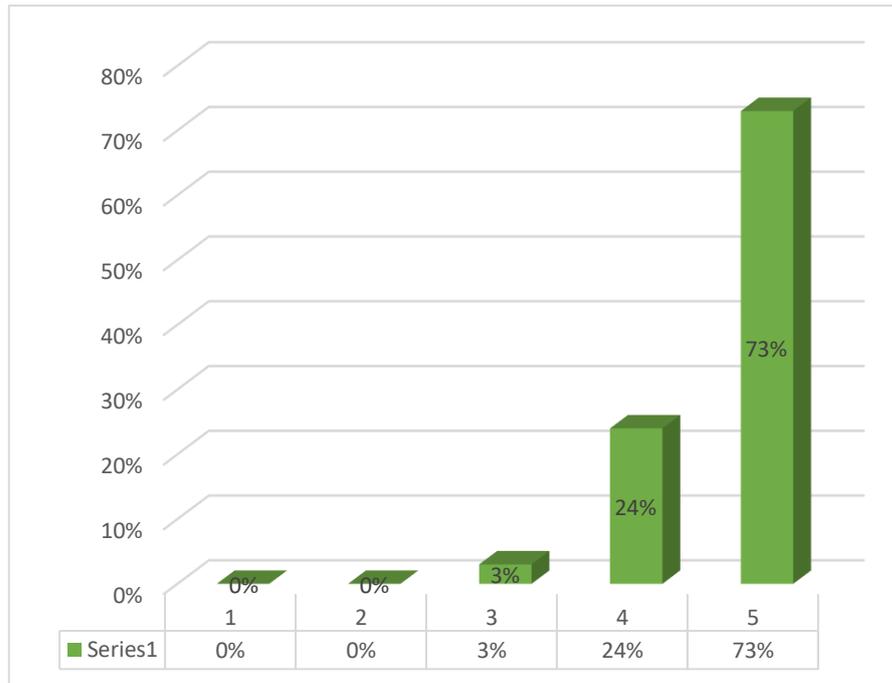


Figura 64 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 09

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 24% considera importante y el 73% está completamente convencido que la investigación y a la capacitación en temas relacionado a la quinua está relacionado con el desarrollo económica en el Centro Experimental de Camacani.

10. ¿Considera que la investigación y la capacitación del manejo especializado de la quinua como factor influyente en la economía local y regional?

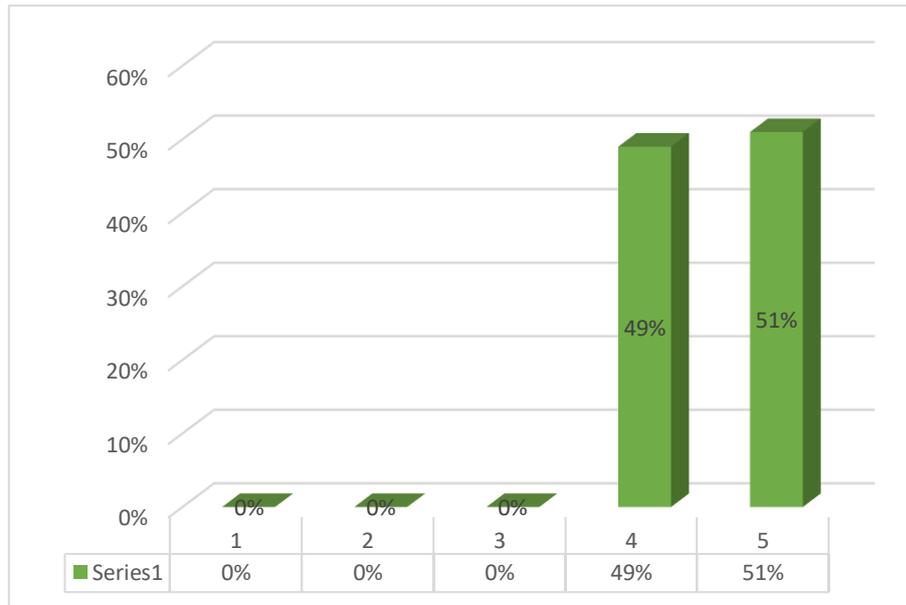


Figura 65 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 10

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 100% está completamente convencido que el manejo especializado de la quinua es un factor muy influyente en el crecimiento de la economía local, regional y nacional.

11. ¿Con que frecuencia Visita el Centro Experimental de Camacani de la Universidad Nacional del Altiplano?

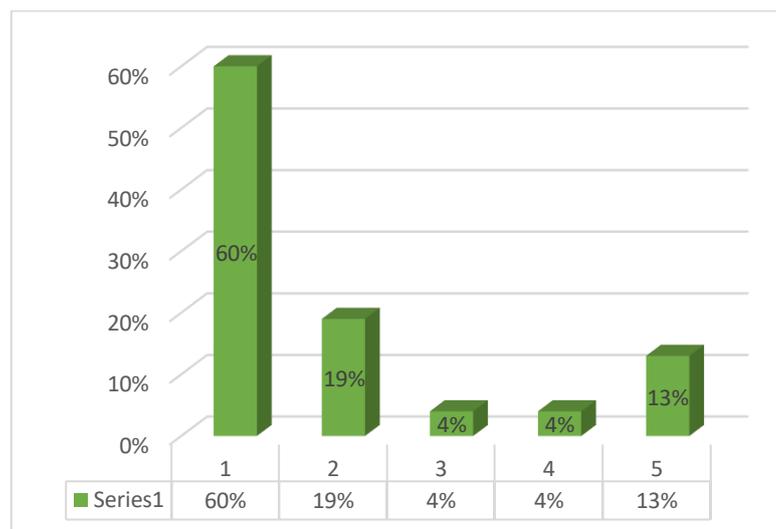


Figura 66 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 11

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 79% manifiesta que no visita el centro experimental de Camacani y el 17% afirma haber visitado al menos una vez por motivos académicos en el Centro Experimental.

12. ¿Está satisfecho con los conocimientos teóricos y/o prácticos, seminarios y talleres que imparte la UNA-P acerca del sistema de manejo agroindustrial de la quinua?

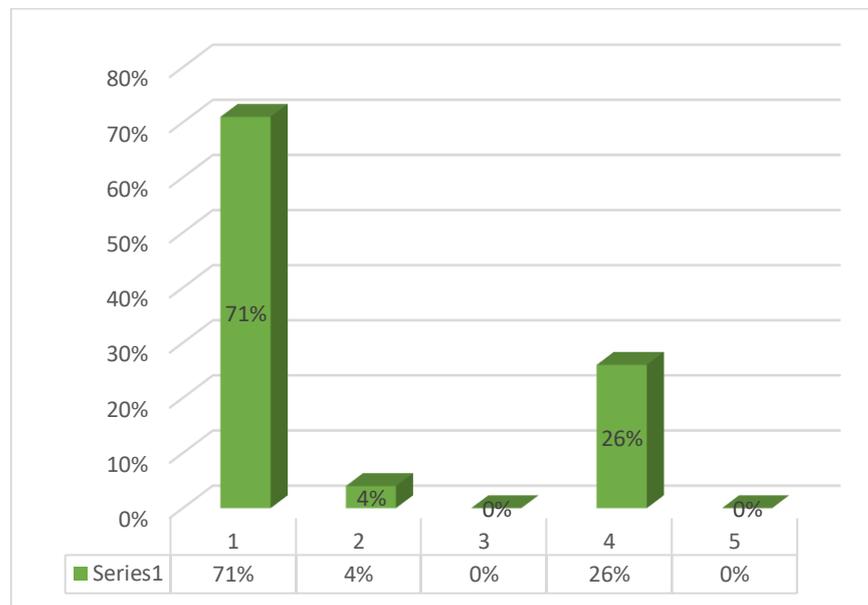


Figura 67 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 12

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 75% manifiesta que está insatisfecho por la ausencia de capacitación en seminarios o talleres referente a la investigación de la quinua.

13. ¿Cada cuánto tiempo recibe capacitación de instituciones como Gobierno Regional, ONG's UNAP u otros?

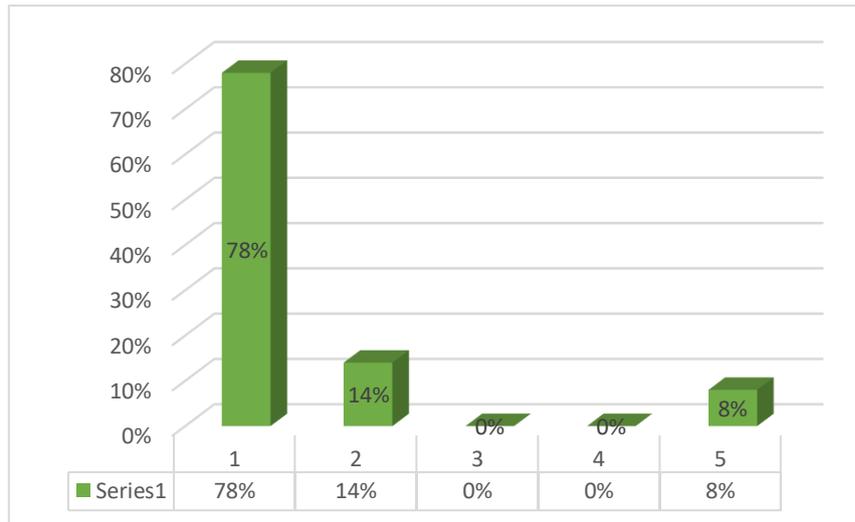


Figura 68 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 13

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Análisis:

De los encuestados el 93% manifiesta que no han recibido capacitación de entidades competente dedicadas a la producción y administración gubernamental de la quinua en la región, el 8% manifiesta que al menos más de una vez recibieron la capacitación referente a la quinua en las instalaciones universitarias.

¿El mobiliario equipado del Centro de Investigación, Capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua debe ser acorde al avance tecnológico?

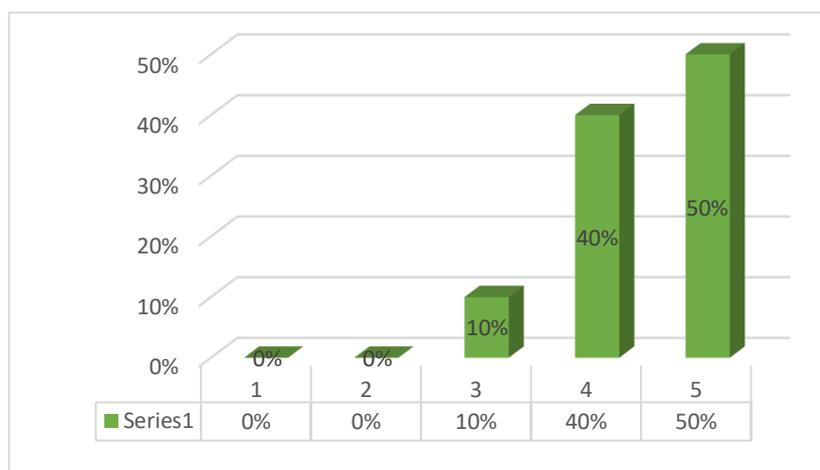


Figura 69 Resultado de la Encuesta realizada de la pregunta 14

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



Análisis:

De los encuestados el 90% manifiesta que el equipamiento del mobiliario en el centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua debe estar equipada con tecnología acorde al avance de las innovaciones tecnológicas.

4.18 Proyección de la Población.

Para el cálculo de usuario nos proyectamos al año 2030 con el uso del método que es demasiado aproximado y se determina con la fórmula de la OMS:

$$PT = PO(1 + P/100)^t \dots\dots\dots (6)$$

FORMULA DE PROYECCIÓN SEGÚN LA OMS

$$PT = PO(1 + P/100)^t$$

DONDE:

- PT: POBLACION TOTAL
- PO: DATO CENSAL MAS RECIENTES
- P: COEFICIENTE SEGÚN MAGNITUD DE POBLACION DE ESTUDIO
- t: TIEMPO EN AÑOS DE PROYECCIÓN

VALOR DE P

GRANDES CIUDADES:	P=3.00
PEQUEÑAS CIUDADES:	P=2.70
PUEBLOS Y ALDEAS:	P=2.20

La población de los investigadores que según datos estadístico obtenidos de la OTI-UNAP se obtienen los siguientes resultados para un futuro del 2030 determinada con la fórmula de la OMS con el valor de p=2.20 por considerar una aldea a la Universidad



Tabla 4. Población de Estudiantes Matriculados hasta el 2019-I

POBLACION ESTUDIANTIL PROYECTADA AL 2030					
	AÑO	INGENIERÍA AGRONÓMICA	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	INGENIERÍA QUÍMICA	BIOLOGÍA
DATOS ESTADÍSTICOS OTI	2010 - I	414	362	234	388
	2010 - II	340	346	243	358
	2011 - I	302	349	244	353
	2011 - II	281	314	245	355
	2012 - I	305	312	284	369
	2012 - II	287	300	275	391
	2013 - I	347	295	280	426
	2013 - II	357	299	280	416
	2014 - I	379	315	296	435
	2014 - II	386	311	279	422
	2015 - I	394	303	297	452
	2015 - II	373	300	292	435
	2016 - I	369	283	282	452
	2016 - II	366	279	282	435
	2017 - I	373	297	298	454
	2017 - II	348	296	315	445
	2018 - I	363	314	315	453
	2018 - II	374	329	321	447
	2019 - I	390	331	350	454
DATOS PROYECTADOS AL 2025	2020	398	338	357	463
	2021	406	344	364	472
	2022	414	351	371	482
	2023	422	358	379	491
	2024	431	365	386	501
	2025	439	373	394	511
	2026	448	380	402	522
	2027	457	388	410	532
	2028	466	396	418	543
	2029	475	403	427	553
	2030	485	412	435	564

Fuente: Oficina de Tecnología e Informática UNA-P

De las proyecciones de la población de los investigadores de estudiantes universitarios se puede esperar que la población en el 2030 asciende progresivamente siendo la que lidera la escuela profesional de biología que tendrá 564 estudiantes seguido por la escuela profesional de agronomía que espera un total de 485 estudiantes seguidas por las escuelas profesionales de ingeniería agroindustrial y química con una población estudiantil de 435 y 412 respectivamente para el año proyectado.

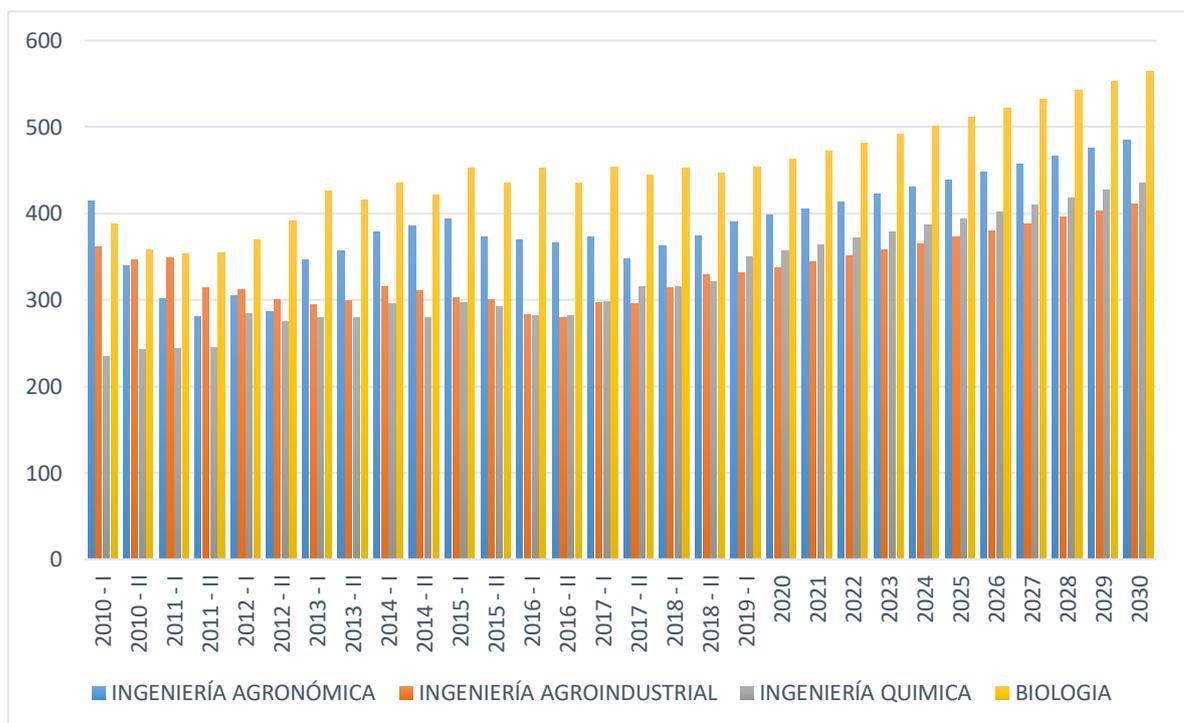


Figura 70 Población Estudiantil proyectada al 2030

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Para la proyección de la Población de la Comunidad de Camacani se Utiliza la fórmula de la OMS con los datos actuales del Censo del INEI-2017 usando la constante $P=2.2$ por considerarle pueblo a la comunidad de Camacani.

Tabla 5. Población del Centro Poblado de Camacani proyectada al Año 2030

POBLACION DE CAMACANI	
AÑO	POBLACION
2017	667
2018	680
2019	694
2020	708
2021	722
2022	736
2023	751
2024	766
2025	781
2026	797
2027	813
2028	829
2029	846
2030	863

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

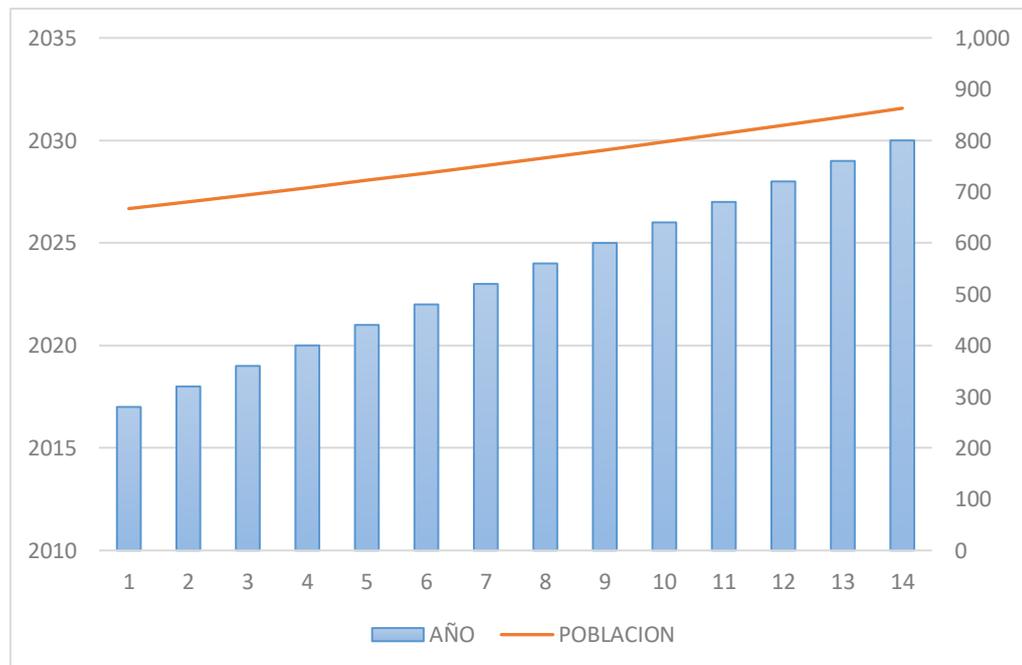


Figura 71 . Gráfico de Población Proyectada al Año 2030

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

De la proyección de la población de Camacani se obtiene que la población tiene un crecimiento considerable para el año 2030 ascendiendo a 863 personas.

En el trabajo de investigación también consideramos el análisis de los datos estadístico de la población del Distrito de Platería.

Tabla 6. Datos Estadísticos de la Población del Distrito de Platería

POBLACION DE PLATERIA	
AÑO	POBLACION
2004	9,394
2005	9,454
2006	8,912
2007	8,919
2008	8,926
2009	8,601
2010	8,680
2011	8,196
2012	8,083
2013	7,970
2014	7,857
2015	7,743
2016	7,817
2017	7,121

Fuente: Datos del INEI-Censo 2017

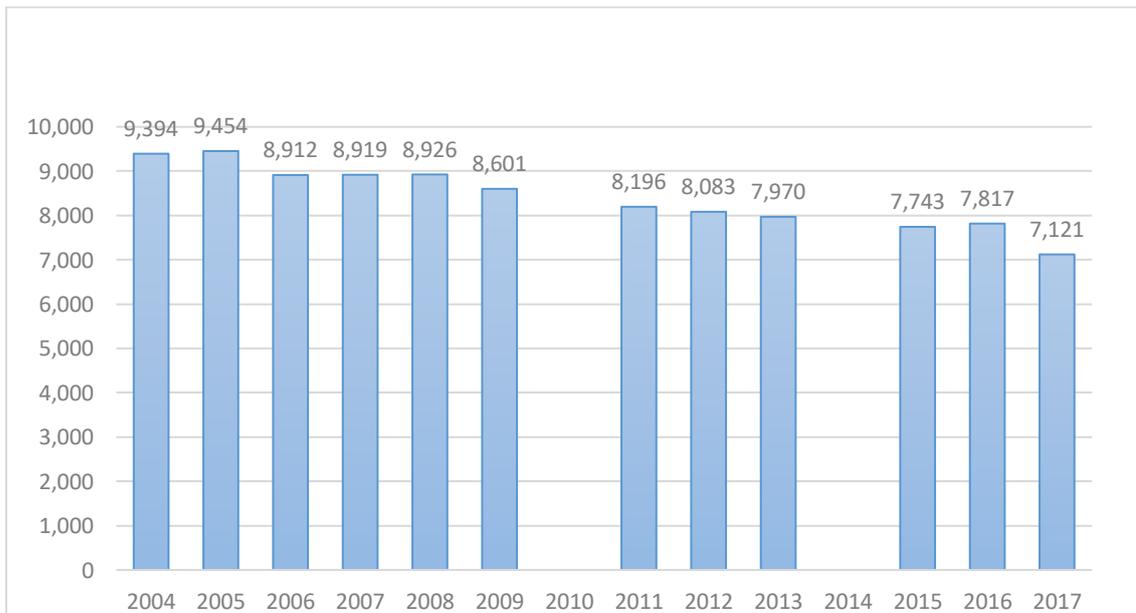


Figura 72 Grafica de Población del Distrito de Platería.

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



El comportamiento de la población del distrito de Platería desde el año 2004 hasta el año 2017 va en decrecimiento llegando de un total de 9394 habitantes a 7121 habitantes es los últimos años. Nos indica que la población del distrito de Platería inicia un migratorio progresivo por diversos factores que pueden implicar en busca de mejores oportunidades laborales y otros el inicio de la migración.

4.19 Proyección De La Producción De Quinua.

Para las proyecciones de la producción de la quinua en la región de Puno se toman datos estadísticos del INEI y Datos de la Dirección Regional Agraria de Puno para determinar ello se halla el rendimiento de proyección con el promedio de 10 años en tanto se considera la fórmula para la proyección.

$$P_n = PO(1 + P/100)^t \dots\dots\dots (8)$$

Donde:

P_n =producción en el año n (n=1,2,3,.....10)

P_o =producción en el año base (1993)

P =Rendimiento,($R=1.02\%$)

Tabla 7.Datos Estadísticos de la Producción de Quinua en la Región de Puno

PRODUCCION DE QUINUA EN LA REGION DE PUNO		
AÑO	PRODUCCION tm.	RENDIMIENTO Kg./ha
1993	15375	0.762
1994	12990	0.685
1995	12020	0.836
1996	17195	0.824
1997	19487	0.906
1998	17975	0.929
1999	20526	0.967
2000	18717	0.827
2001	22206	1.121



2002	22602	1.086
2003	22485	0.983
2004	23343	1.187
2005	23821	1.037
2006	23966	1.071
2007	23385	0.97
2008	26095	1.194
2009	26342	1.213
2010	27337	1.198
2011	27445	1.096
2012	27391	1.13
2013	31774	1.1
2014	36157	1.12
2015	38220	1.11
2016	35166	0.98
2017	39609	1.12
2018	38858	1.08
2019	39254	1.02
2020	39655	1.02
2021	40059	1.02
2022	40468	1.02
2023	40881	1.02
2024	41298	1.02
2025	41719	1.02
2026	42144	1.02
2027	42574	1.02
2028	43008	1.02
2029	43447	1.02
2030	43890	1.02

Fuente: Dirección Regional Agraria de Puno

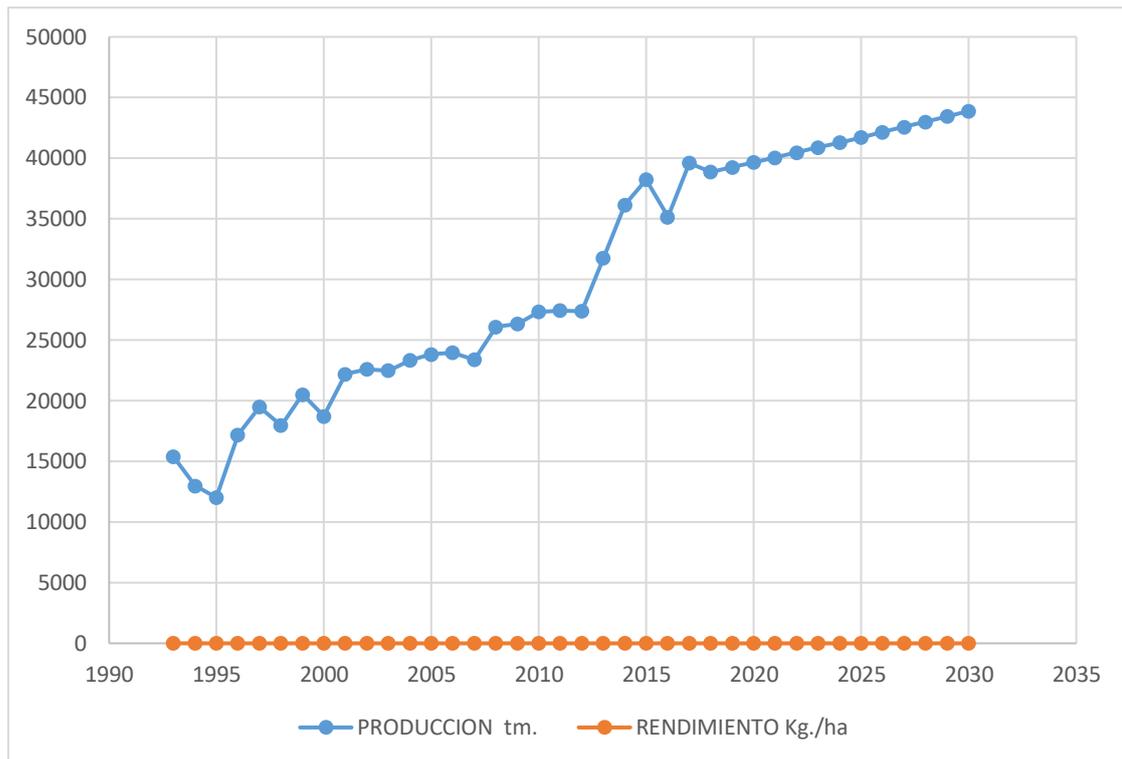


Figura 73 Gráfico de la Producción de Quinoa en la Región de Puno

Fuente: Dirección Regional Agraria de Puno

La producción proyectada en la región de Puno tiene un incremento considerable para el 2030 en un total de 43890 tn.

Con los datos obtenidos de la Dirección Regional Agraria de Puno se puede proyectar la producción de quinoa en El Distrito de Platería obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 8. Producción de Quinoa en el Distrito de Platería

PRODUCCION DE QUINUA EN EL DISTRITO DE PLATEREIA		
AÑO	PRODUCCION Tm.	RENDIMIENTO Kg. /ha.
2015	332	0.92
2016	421	1.2
2017	358	1
2018	455.4	1.09
2019	460	1.05
2020	465	1.05
2021	470	1.05
2022	475	1.05
2023	480	1.05

2024	485	1.05
2025	490	1.05
2026	495	1.05
2027	500	1.05
2028	506	1.05
2029	511	1.05
2030	516	1.05

Fuente: Dirección Regional Agraria de Puno

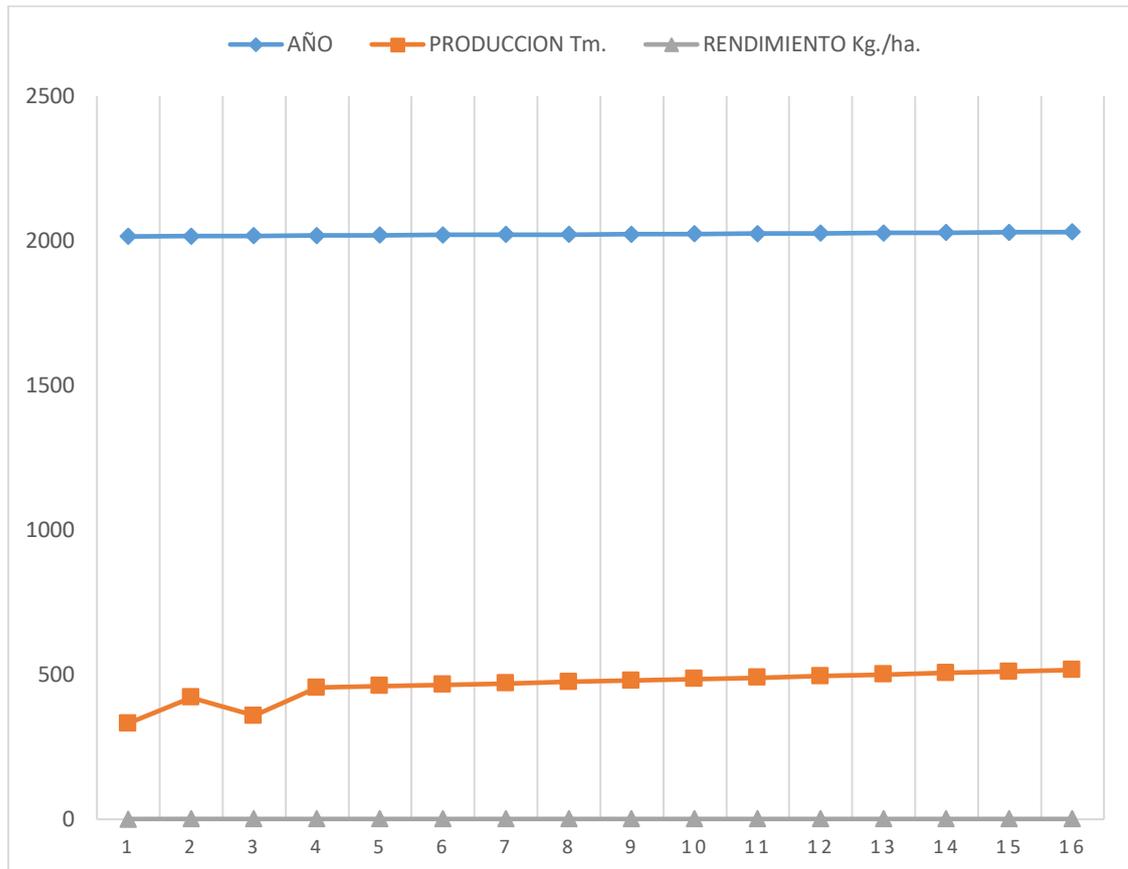


Figura 74 Gráfico de Producción de Quinua en el Distrito de Platería

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Para el año 2030 el Distrito de Camacani espera una producción con tendencia a crecimiento progresivo en 516 tm. de producción de quinua con un rendimiento promedio de 1.05 kg./Ha.

4.20 Radios de influencia.

Los principales objetivos de la propuesta son: La Investigación, capacitación y el procesamiento agroindustrial de la quinua.

Radio de Influencia a nivel de Investigación y capacitación.

Se plantea la investigación y capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua como principal objetivo, considerando a la universidad como instancia dedicada a la investigación y capacitación.

Es por estas razones que el Radio de influencia es directa e indirecta a nivel de investigación así mismo la influencia es a nivel provincial, regional, ya que no se cuenta con un equipamiento adecuado para el desarrollo de esta.

Radio de Influencia		
Influencia Directa	01	1.00 KM.
Influencia Indirecta	01	3.00 KM.

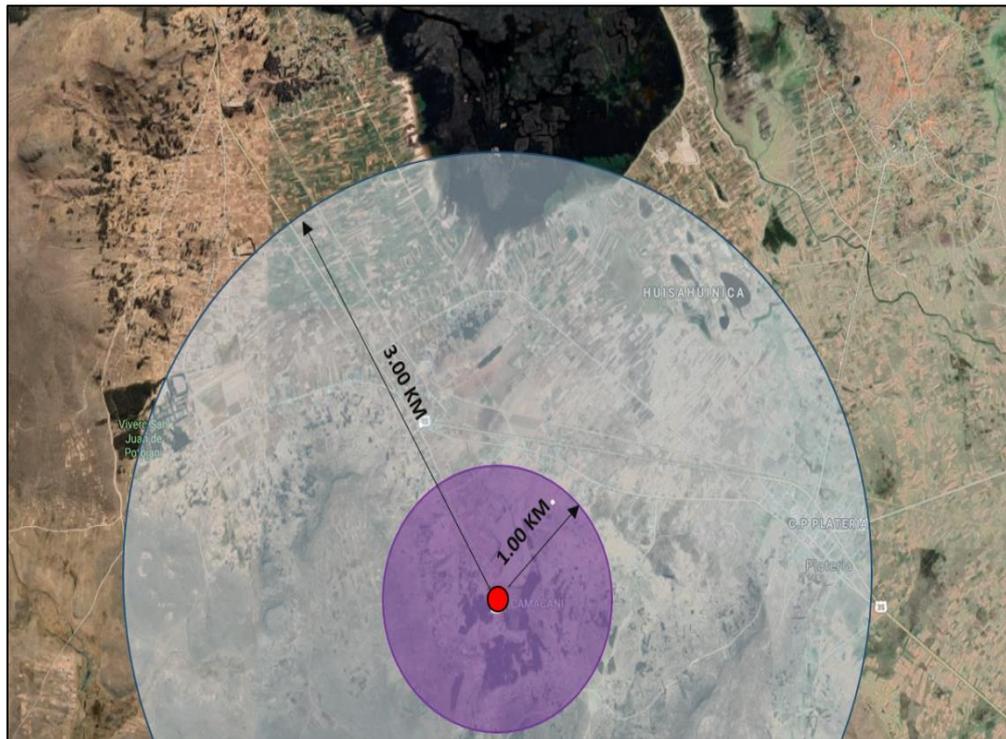


Figura 75 Radio de Influencia a Nivel de Investigación y Capacitación

Fuente: Elaboración Propia

Radio de Influencia a nivel de Producción.

Como segundo punto considerado como eje de desarrollo de la economía del Centro Poblado de Camacani es la producción del grano andino la quinua debido a que se tiene como objetivo.

- El incremento agroindustrial de la quinua en el distrito de Platería y el centro Experimental de Camacani, el cual cuenta con extensas tierras para la producción de la quinua.



Figura 76 . Radio de Influencia a Nivel de Producción

Fuente: Elaboración Propia

4.21 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.21.1 Parámetros de localización.

Para poder determinar el área de estudio adecuado donde se pueda ubicar el proyecto “Propuesta arquitectónica de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el centro experimental de Camacani de la UNAP” se ha realizado un análisis comparativo mediante la metodología del cribado que consiste en definir los factores de mayor relevancia en el proyecto y verificar la factibilidad o no sobre una localización.

Para la identificación de las posibles zonas de intervención se usará la metodología de la Escala de Likert que nos permitirá medir las cualidades de las



posibles zonas. La escala se constituye en función de una serie de ítems que reflejan cualidades positivas o negativas acerca de cada una de las zonas de intervención, diferencias entre características físicas, espaciales, infraestructura y accesibilidad.

4.22 ÁREA DEL ESTUDIO

4.23 Descripción del terreno elegido.

Este terreno fue seleccionado porque es un sector en proceso de consolidación, por lo que se requiere una infraestructura para el acceso in situ a la manipulación de la producción e investigación.

Se elaboró un cuadro con los criterios de selección necesarios para la elección del terreno para determinar la ubicación estratégica del proyecto.

4.24 Criterios De Selección Del Terreno.

Tabla 9. Criterios de Selección del Terreno

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO		
ASPECTOS	INDICADORES	DESCRIPCION
ASPECTO FISICO ESPACIAL	TAMAÑO	La Superficie determina el grado de expansión que pueda tener el equipamiento, para el posterior crecimiento.
	TOPOGRAFIA	La topografía se asiente sobre una superficie plana o desnivel, el proyecto debe adaptar al entorno del terreno.
	FORMA	El terreno a desarrollarse el proyecto deberá ser preferentemente de forma regular.
	TIPO DE SUELO	Tipo de suelo estable de adecuada capacidad, no vulnerables a inundaciones, desbordes o taludes
	ACCESIBILIDAD	Facilidades de Accesibilidad vehicular y peatonal, facilidad de aparcamiento vehicular, de acuerdo a la función de la infraestructura propuesta
ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO	PROXIMIDAD A AREAS DE CULTIVO	El terreno debe encontrarse próximo a parcelas de cultivo agrícola.
	USO DE TIERRAS DE LOS ALREDEDORES	El uso de suelo recomendable para este tipo de proyecto es que se encuentre inmerso o próximo a suelos de tipo agrícola productivo y urbano.

	SERVICIOS BASICOS	El terreno deberá contar con los servicios de infraestructura indispensable: electricidad, agua, desagüe y comunicación etc.
	CONTAMINACION AMBIENTAL	Deberá ubicarse en zonas alejadas de núcleos contaminantes
	VISTAS	Posee vistas paisajísticas.

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25 Calificación Del Terreno.

Para la calificación del terreno se elaboró un cuadro de puntuación para la selección del terreno. Cada alternativa de terreno para elegir, se le determinará una calificación de acuerdo a las características adecuadas para localización. La alternativa con mayor calificación será la seleccionada.

Tabla 10. Ponderación Según la Escala de Likert

CUADRO DE PUNTUACION					
CATEGORIAS	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO
PUNTUACION	4	3	2	1	0

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25.1 Selección del terreno.

La selección del terreno es fundamental y determinante para realizar un diseño adecuado, los criterios de selección nos determinara las condiciones propias del lugar para luego evaluarlas y determinar alternativas de desarrollo arquitectónico.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO		
ASPECTOS	INDICADORES	PUNTUACION
ASPECTO FISICO ESPACIAL	TAMAÑO	4
	TOPOGRAFIA	4
	FORMA	4
	TIPO DE SUELO	4
	ACCESIBILIDAD	4

ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO	PROXIMIDAD A AREAS DE CULTIVO	4
	USO DE TIERRAS DE LOS ALREDEDORES	4
	SERVICIOS BASICOS	4
	CONTAMINACION AMBIENTAL	4
	VISTAS	4
PUNTAJE TOTAL		40

Tabla 11. Criterios a Utilizar para la Selección del Terreno

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25.2 Alternativa del Terreno T-1

Tabla 12. Criterios de Selección del Terreno de la Alternativa T-1

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO		
PREMISAS	INDICADORES	DESCRIPCION
ASPECTO FISICO ESPACIAL	TAMAÑO	AREA: 62.09 ha PERIMETRO: 4234.42 ml
	TOPOGRAFIA	Presencia de desnivel con pendiente de 1.5%
	FORMA	Irregular
	TIPO DE SUELO	Tipo de suelo pedregoso y arcilloso
	ACCESIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> La accesibilidad principal al terreno se da por la vía de la panamericana Puno-Platería. Se ubica a una red vial vecinal que se une a la carretera Platería-Puno Se encuentra a 1800 metros del centro poblado de Camacani (25 minutos a pie). El emplazamiento colinda con vías carrozables por el este y sur.
ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO	PROXIMIDAD A AREAS DE CULTIVO	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentran con proximidad inmediata a las áreas de cultivo. El emplazamiento presenta una intersección de un sistema de rio de agua.
	USO DE TIERRAS DE LOS ALREDEDORES	El terreno se ubica próximo a las tierras de uso agrícola de variedades productos originarios del altiplano
	SERVICIOS BASICOS	El emplazamiento cuenta con los servicios básicos: <ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Agua Potable Carece de saneamiento de servicios Higiénicos.

	CONTAMINACION AMBIENTAL	No se han encontrado agentes contaminantes de consideración en el sector
	VISTAS	Posee vistas paisajísticas con presencia: <ul style="list-style-type: none"> • Vegetación • Agua • Relieve

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25.3 Ubicación del terreno alternativo T-1.

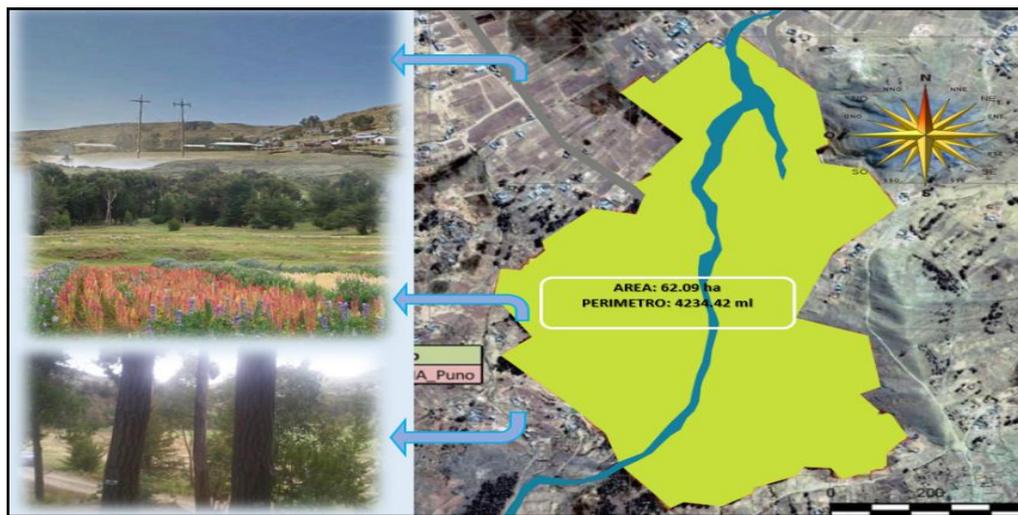


Figura 77 Ubicación del Terreno Alternativo T-1

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25.4 Alternativa del terreno T-2.

Tabla 13. Criterios de Selección del Terreno de la Alternativa T-2

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO		
PREMISAS	INDICADORES	DESCRIPCION
ASPECTO FISICO ESPACIAL	TAMAÑO	AREA: 40.07 ha PERIMETRO: 2803.78 ml
	TOPOGRAFIA	Emplazamiento llano
	FORMA	Irregular
	TIPO DE SUELO	Tipo de suelo arena grava granulada

	ACCESIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • La accesibilidad principal al terreno se da por la vía de la panamericana Puno-Platería. • Se ubica a una red vial vecinal que se une a la carretera Platería-Puno • Se encuentra a 1000 metros del centro poblado de Camacani (25 minutos a pie). • El emplazamiento colinda con vías carrozables por el este y sur.
ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO	PROXIMIDAD A AREAS DE CULTIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran con proximidad inmediata a las áreas de cultivo. • El emplazamiento presenta una intersección de un sistema de rio de agua.
	USO DE TIERRAS DE LOS ALREDEDORES	El terreno se ubica próximo a las tierra de uso agrícola de variedades productos originarios del altiplano
	SERVICIOS BASICOS	El emplazamiento no cuenta con los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable y desagua
	CONTAMINACION AMBIENTAL	No se han encontrado agentes contaminantes de consideración en el sector
	VISTAS	Posee vistas paisajísticas con presencia: <ul style="list-style-type: none"> • Relieve

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.25.5 Ubicación del terreno alternativo T-2.



Figura 78 Ubicación del Terreno de la alternativa T-2

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo

4.26 Cuadro comparativo para selección del terreno.

A través de los criterios establecidos se determinó el terreno con mayor potencial para la ubicación de la Propuesta arquitectónica de UN Centro de

capacitación investigación y transformación de la Quinua es la alternativa T-1 la que fue la elegida, ya tuvo la mayor ponderación en las que se consideraron los siguientes criterios clasificados en los aspectos físico espacial y aspectos económico productivo evaluados con los siguientes indicadores.

- Extensión del terreno, topografía, forma, accesibilidad y tipo de suelo.
- Proximidad de áreas de cultivo, uso de tierras de los alrededores, servicios básicos con ausencia de contaminación ambiental y presencia de vistas paisajísticas.

Tabla 14. Cuadro Comparativo para la Selección del Terreno.

T-1		T-2	
			
CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO			
ASPECTOS	INDICADORES	T-1	T-2
ASPECTO FÍSICO ESPACIAL	TAMAÑO	4	3
	TOPOGRAFIA	3	1
	FORMA	4	3
	TIPO DE SUELO	3	2
	ACCESIBILIDAD	3	4
ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO	PROXIMIDAD A AREAS DE CULTIVO	3	3
	USO DE TIERRAS DE LOS ALREDEDORES	4	3
	SERVICIOS BASICOS	2	2
	CONTAMINACION AMBIENTAL	4	4
	VISTAS PAISAJISTICA	4	2
PUNTAJE TOTAL		34	27

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



4.27 Justificación del proyecto

La condición idónea del terreno para el proyecto debe reunir con las siguientes condiciones:

- Debe estar alejado del centro urbano y debe reunir con áreas de cultivo.
- Debe estar ubicado en lugares protegidos del viento.
- Debe ser accesible en cualquier época del año.
- Relieves poco pronunciados.
- Espacio factible para adquirir o poseer agua, desagüe y otros servicios.

Este emplazamiento cuenta con las mejores posiciones en el centro poblado de Camacani, y por esto es el ideal para situar la “Propuesta arquitectónica de un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua en el centro experimental de Camacani de la UNA-Puno”. El cual por su dimensión y magnitud de la propuesta se convierte en un hito importante del conocimiento.

4.28 Estudios Preliminares: Aspectos físicos geográficos.

4.28.1 Ubicación del terreno.

Región	Puno
Provincia	Puno
Distrito	Platería
Centro poblado	Camacani
Zona	Rural
Región Geográfica	Sierra
Altitud	4,869m.s.n.m.

4.28.2 Área del terreno.

El emplazamiento del terreno seleccionado cuenta con 2.07 hectáreas que representa un total de 20760 m² de área con un perímetro de 614.033 metros lineales. Por el norte del punto P1 al P2 tiene una dimensión de 100.09 m. de tal manera por el este presenta una distancia de 221.15m. en los tramos P2-P3;P3-

P4;P4-P5 y P5-P6 de tal manera por el sur se tiene una dimension de 96.26 m. de en los tramos de P6-P7 y P7-P8 finalmente por el Oeste en linea recta se tiene 196.42 metros lineales.

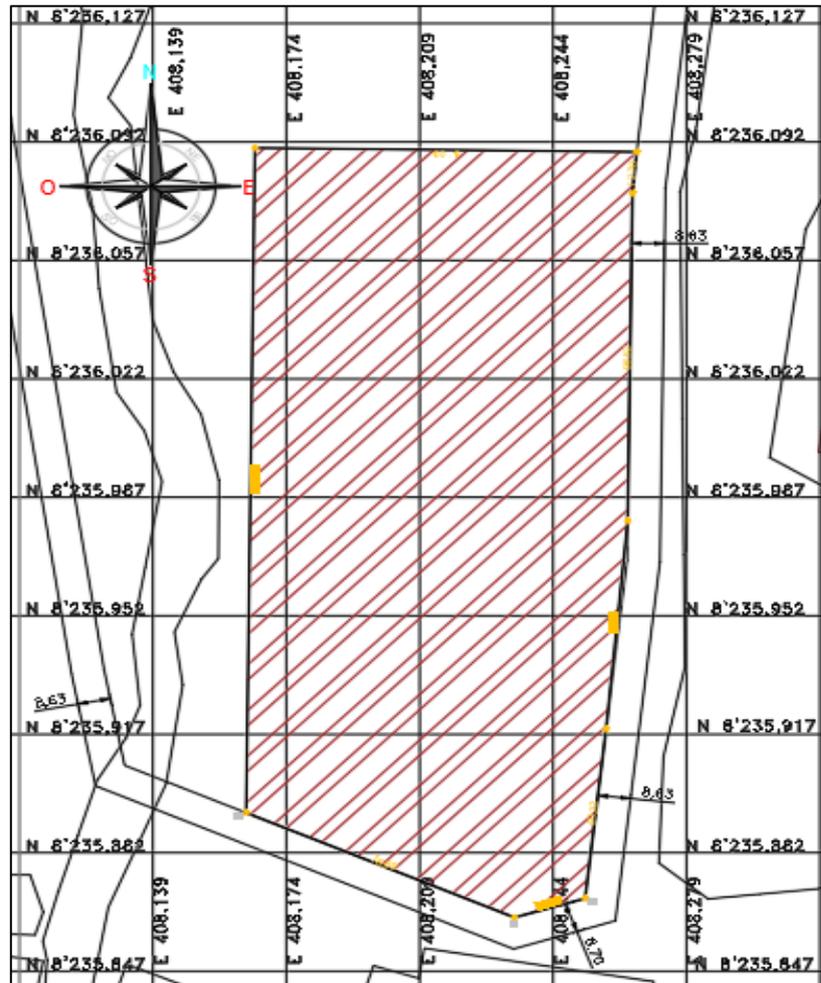


Figura 79 Emplazamiento del Terreno de la Propuesta

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.28.3 Colindantes del terreno.

El terreno se encuentra en instalaciones del Centro experimental de Camacani de la Universidad Nacional del Altiplano del Distrito de Platería.

Cuyas colindancias son por el:

- **NORTE:** Limita con zona de cultivo de Propiedad del Centro Experimental de Camacani UNAP.

- **SUR:** Limita vía existente trocha carrozable y zona arbórea de Propiedad del Centro Experimental de Camacani UNAP.
- **ESTE:** Limita con la vía existente trocha carrozable de Propiedad del Centro Experimental de Camacani UNAP.
- **OESTE:** Limita con el riachuelo la Propiedad del Centro Experimental de Camacani UNAP.

4.28.4 Accesibilidad-vías de transporte.

El sistema vial hacia la zona de intervención del proyecto se origina a partir de la vía principal de la carretera Puno- Ilave ya que a partir de estas se genera una vía alterna y de trocha para la accesibilidad del terreno como se muestra ya que la vía de acceso principal conlleva directamente a la zona de intervención envolviéndola parcialmente al emplazamiento que se encuentran dentro de las instalaciones del centro experimental de Camacani propiedad de la UNA-P.

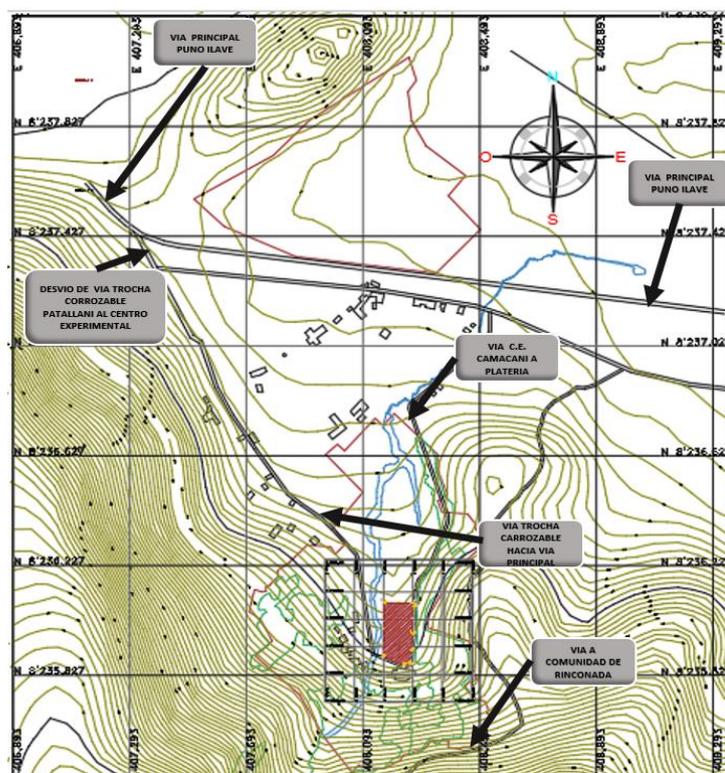


Figura 80 Accesibilidad al Emplazamiento de la Propuesta
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.28.5 Forma y topografía.

El centro de Investigación de Camacani se encuentra rodeado de una cadena de cerros con una topografía variada y con mayor presencia de árboles generando así un microclima, el emplazamiento se ubicado en interior de la propiedad de la UNAP, el cual presenta una forma irregular con relieve.

4.28.6 Topografía.

El terreno presenta una topografía de topografía con un promedio de 3.33° de inclinación de una proporción promedio 15 en 259 aproximadamente de relieve que parte de norte a sur como se muestra en la figura N°56

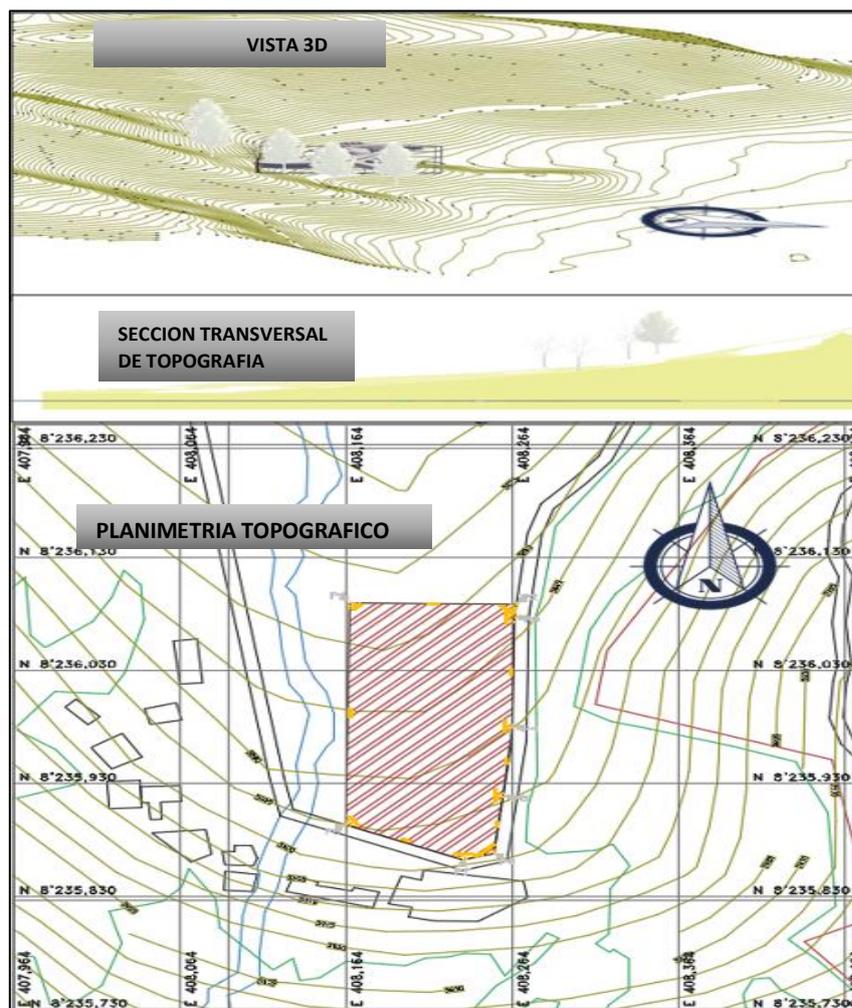


Figura 81 Esquema Grafica de la Topografía del Emplazamiento de Terreno

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Cad-Earht

4.28.7 Asoleamiento del terreno.

La duración del día en el centro poblado de Camacani varía durante el año. El día más corto es el 21 de junio, con 11 horas y 11 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 13 horas y 4 minutos de luz natural.

La hora de salida y puesta del sol en las diferentes estaciones del año en el distrito de platería se da en el siguiente horario.

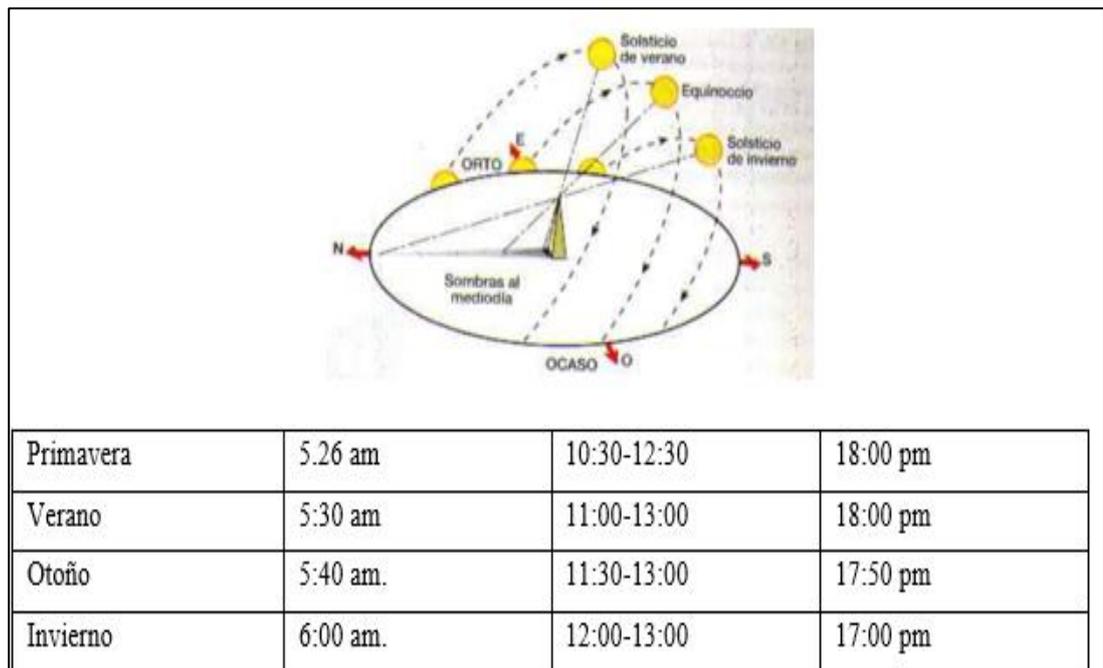


Figura 82 Hora de Salida y Puesta del Sol en las Distintas Estaciones.

Fuente: Senhami

Así mismo con el programa Ecotec 2011 que es una de las herramientas que nos permite generar la carta solar de todo el año de un punto físico específico y trasladar a la misma la sombra arrojada de los elementos circundantes de manera que en un solo gráfico se expresa el comportamiento de un punto específico durante todo el año respecto a la radiación solar directa.

Con la herramienta utilizada se puede observar que el asoleamiento del terreno y en la edificación es apto, ya que goza de asoleamiento directo durante gran parte del día y las cuatro estaciones del año; respecto a la sombra producida

por la presencia de árboles, este se produce solo en horas del amanecer y atardecer; de acuerdo a este análisis observamos que no afectaran a la solución arquitectónica del proyecto, por tal razón se preverá estas dificultades en el emplazamiento del conjunto arquitectónico.

Estudio solar en el invierno del 21 de junio al 21 de septiembre.

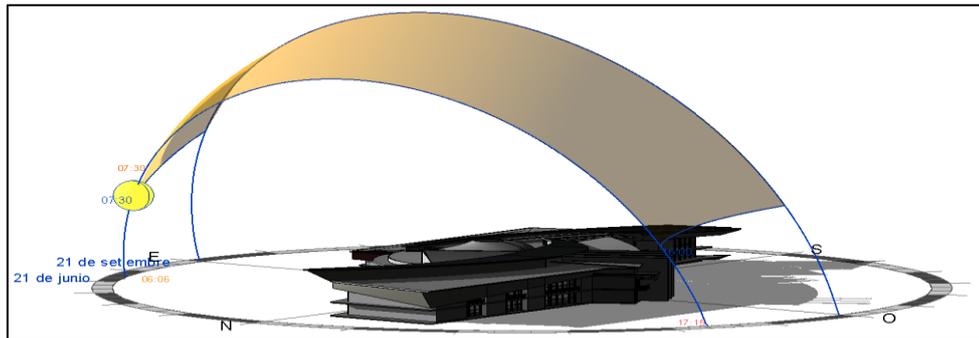


Figura 83 Estudio Solar en Invierno

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

En el análisis solar en el invierno de la propuesta de arquitectura se aprecia que la mayor presencia de asoleamiento recibe las fachadas orientadas en el noroeste y las fachadas noreste y suroeste reciben mayores sombras en horas de la mañana. En horas de la tarde las sombras se generan en las fachadas orientadas al noreste y sureste.

Estudio solar en el verano: del 21 de diciembre al 21 de marzo

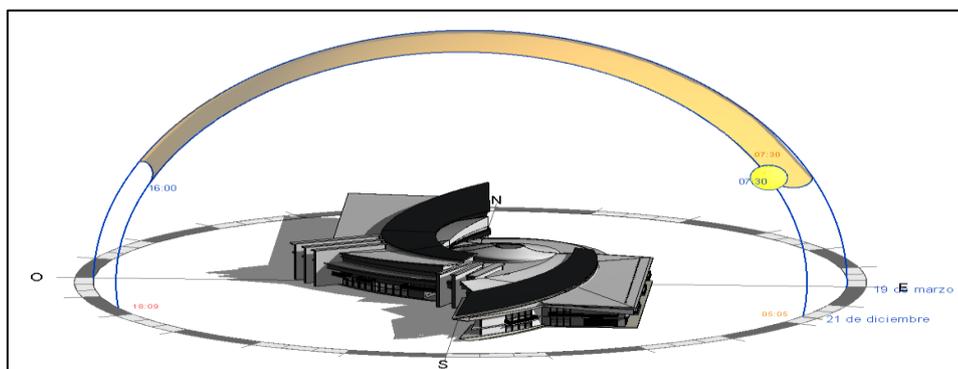


Figura 84 Estudio Solar en Verano

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

En el análisis solar en el verano de la propuesta de arquitectura se aprecia que la mayor presencia de asoleamiento recibe las fachadas orientadas en el noroeste teniendo asoleamiento natural la zona de la planta de procesamiento agroindustrial la zona de servicios y/o comedores y los ambientes de académicos de aprendizaje e investigación y las fachadas noreste y suroeste reciben mayores sombras en horas de la mañana. En horas de la tarde las sombras se generan en las fachadas orientadas al noreste y se presenta asoleamiento en los ambientes académicos, capacitación y ambientes de residencia.

Estudio solar en la primavera: del 21 de septiembre al 21 de diciembre.

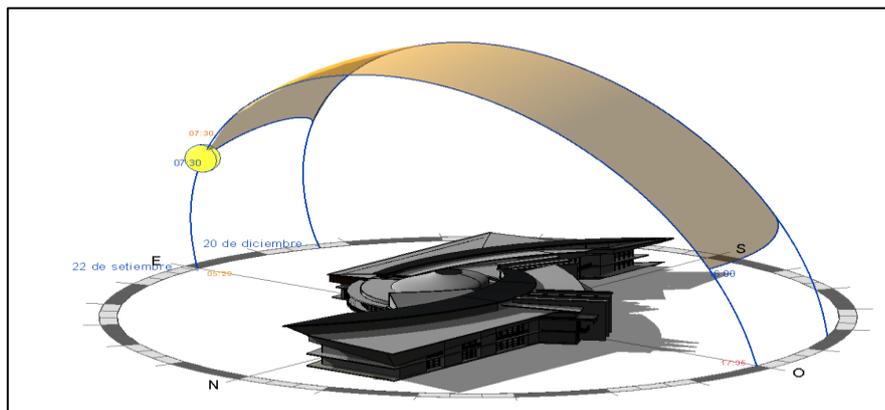


Figura 85 Estudio Solar en Primavera

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

En el análisis solar en épocas de primavera se puede observar que el asoleamiento solar recibe las fachadas orientadas en el noroeste y sureste teniendo asoleamiento y las fachadas noreste y suroeste reciben mayores sombras en horas de la mañana. En horas de la tarde las sombras se generan en las fachadas orientadas al noreste son las que se benefician con el sol natural.

Estudio solar en otoño: del 21 de marzo al 21 de junio.

En el otoño se puede apreciar según el análisis que los ambientes de administración perciben una cantidad mínima de presencia de radiación solar por las mañanas y por las tardes. En esta época los ambientes orientados en las

fachadas noreste y sureste son las zonas con mayor presencia de sol, por las tardes los ambientes orientados en el noroeste y suroeste presentaran asoleamiento directo.

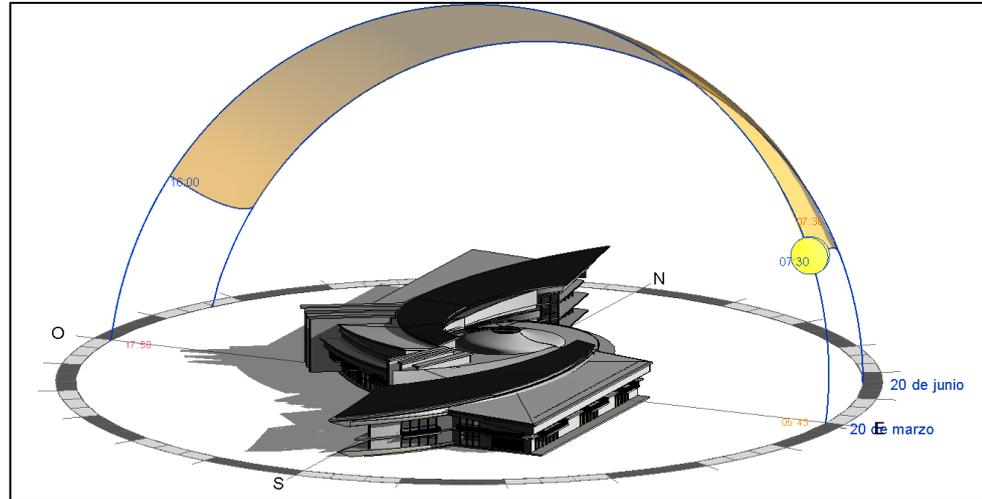


Figura 86 Estudio Solar en otoño

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

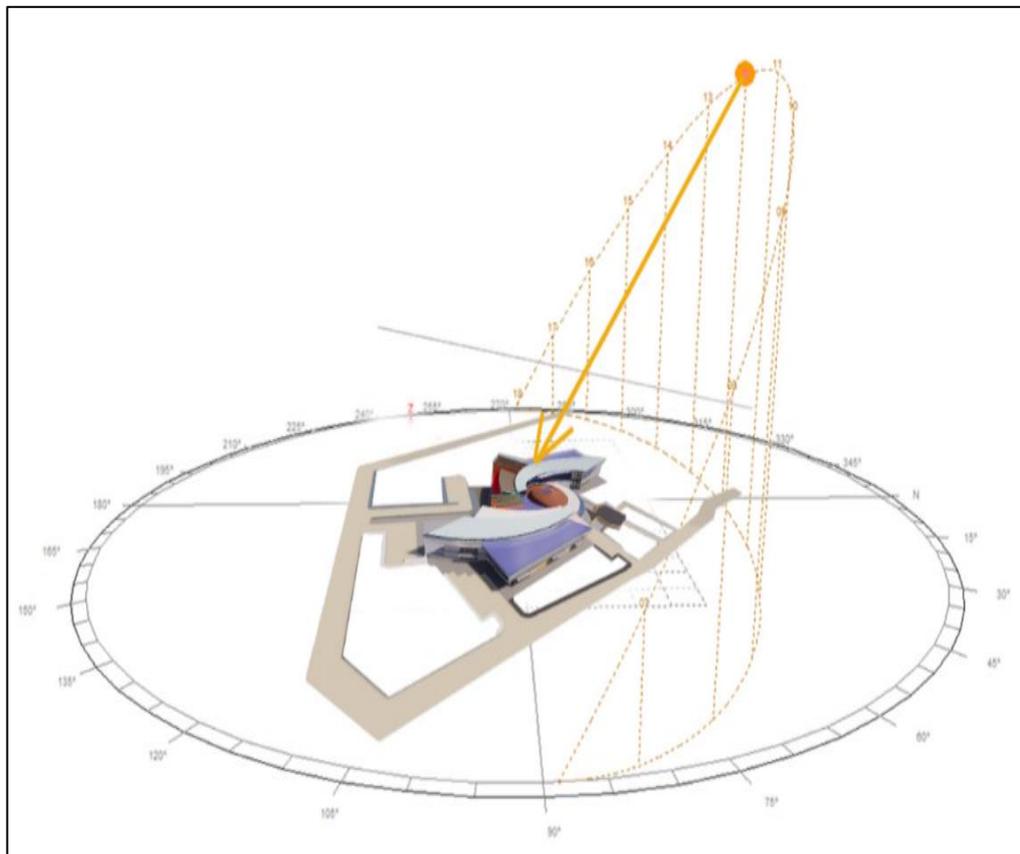


Figura 87 Recorrido del sol en el emplazamiento

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

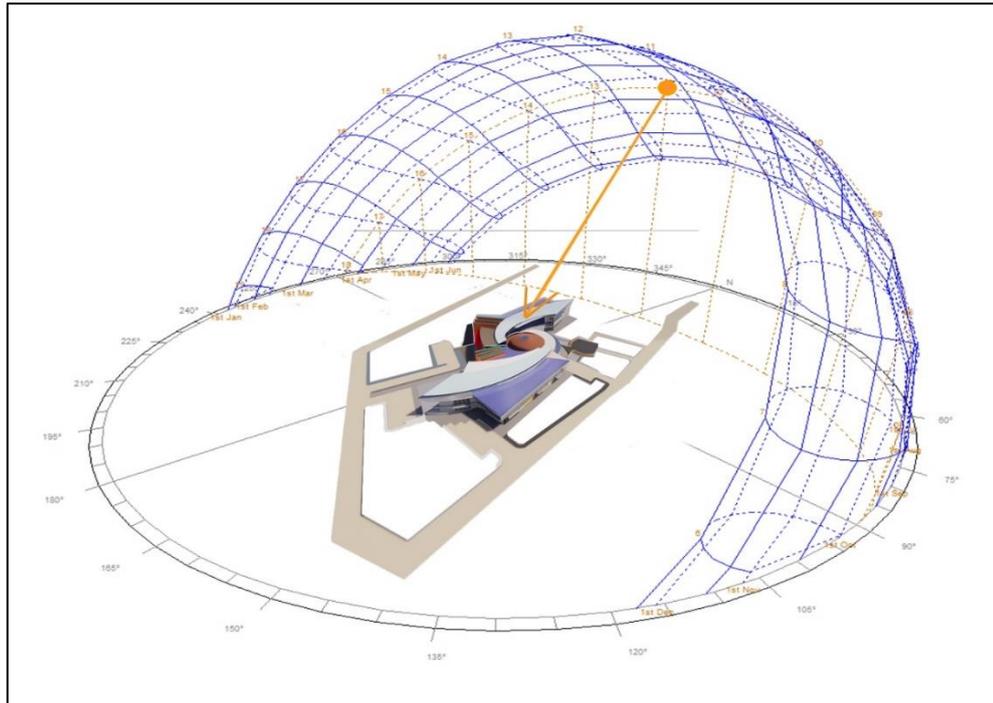


Figura 88 Recorrido anual del Sol en la Propuesta Arquitectónica

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

Conclusiones del análisis solar.

Teniendo en cuenta que el clima en el centro poblado de Camacani del distrito de Platería es primordialmente un clima de inviernos muy fríos y con veranos semicálidos, pero no por encima de 16°C , podemos observar las condiciones genéricas de asoleo de las edificaciones durante todo el año mediante el análisis de asoleamiento utilizando con la herramienta software de Revit-2018 y extraer las siguientes conclusiones:

- El análisis realizado en la propuesta realizada se puede apreciar que en el solsticio de verano e invierno las fachadas orientadas al norte, noreste y sureste son las que tienen más presencia lumínica natural. Por la que en la propuesta se proponen aberturas con ventanales las que ayudaran al aprovechamiento de la incidencia de los rayos solares.

- Durante los equinoccios de primavera y otoño el proyecto recibe directamente el sol desde la parte superior de la cúpula esferoidal que tiene una abertura en la parte superior cuando el sol esta en cenit cuando el sol esta en ocaso y orto las fachadas las fachadas del oeste y este son las que tienen más incidencia de rayos solares.
- Los paramentos acristalados orientados al norte; pertenecientes a la propuesta arquitectónica hecha tienen mucha incidencia de la radiación solar directa durante todo el año ya que la sombra de su contexto solo es generada por la presencia de árboles y esta afecta de manera escasa a la propuesta.

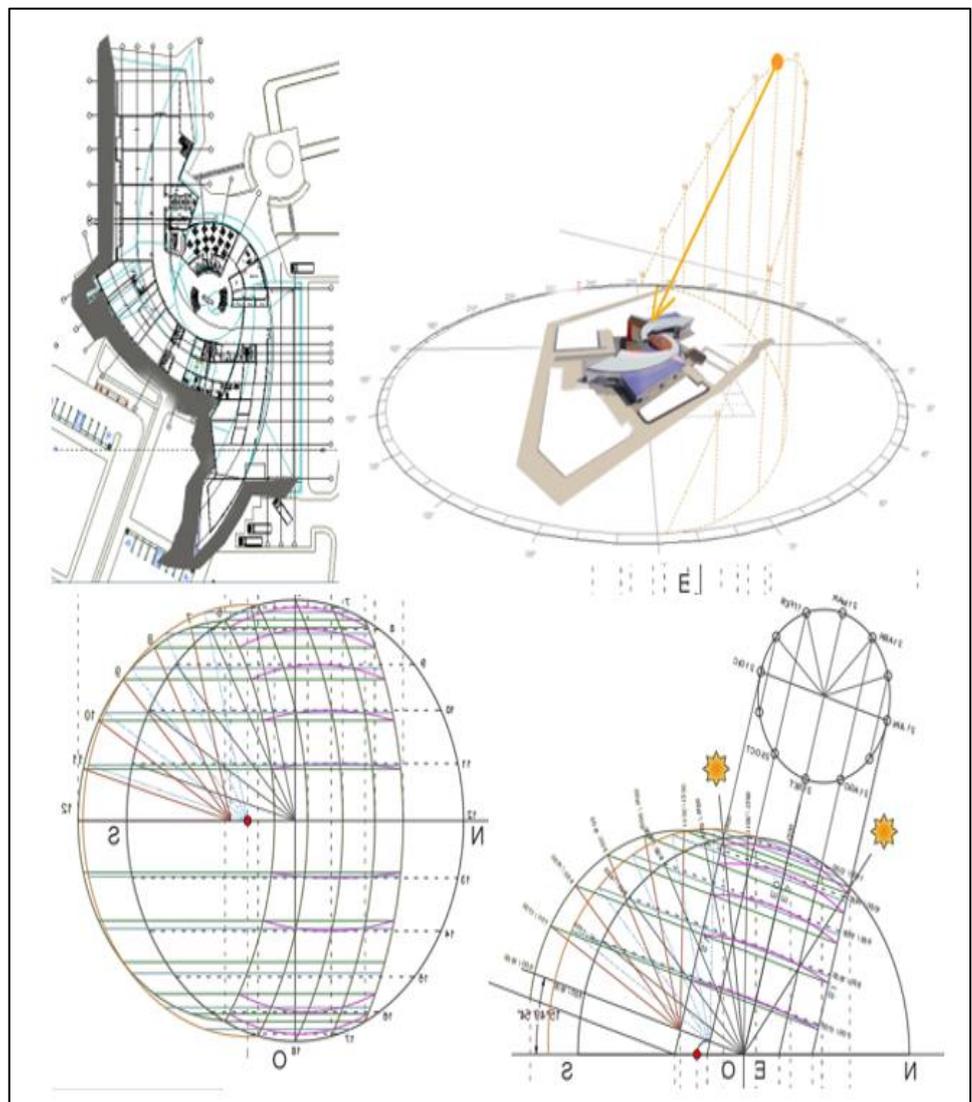


Figura 89 Dirección de Asoleamiento y sombras en propuesta

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo en Revit 2018

4.28.8 Vientos

El promedio de velocidad del viento en el distrito de Platería es de un promedio de 3.2 m/s. Las brisas en el distrito de Platería soplan de día, desde el lago hacia las partes altas de los cerros; y las brisas de los cerros soplan de tarde/noche, en sentido contrario a las anteriores.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
3.2	3.7	3.2	2.7	2.5	2.1	2.4	2.9	2.4	3.1	3.0	3.4

Figura 90 Promedio Velocidad del Viento (m/s) en el Distrito de Platería

Fuente: Senhami

Los vientos predominantes en el emplazamiento de estudio son los que vienen del lago Titicaca en las mañanas, en dirección noreste a sur con una velocidad promedio de 2.5 m/seg. Estas discurren a través de las áreas de cultivo hasta que se impacta con los árboles que disminuyen la velocidad del viento y por las tardes los vientos ligeros o cálidos trazados desde la dirección oeste a este, con una velocidad promedio de 1.5 m/seg.

Por otra parte, por el sur a norte no presenta vientos considerables por que se ven reducidos por la presencia del cerro y árboles de su entorno.

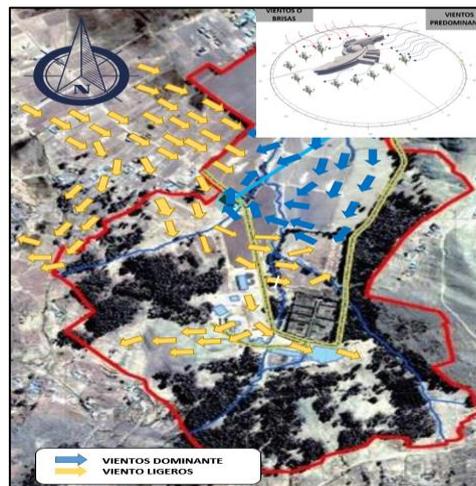
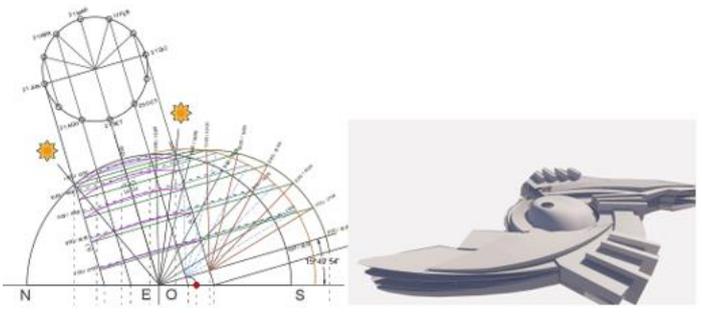
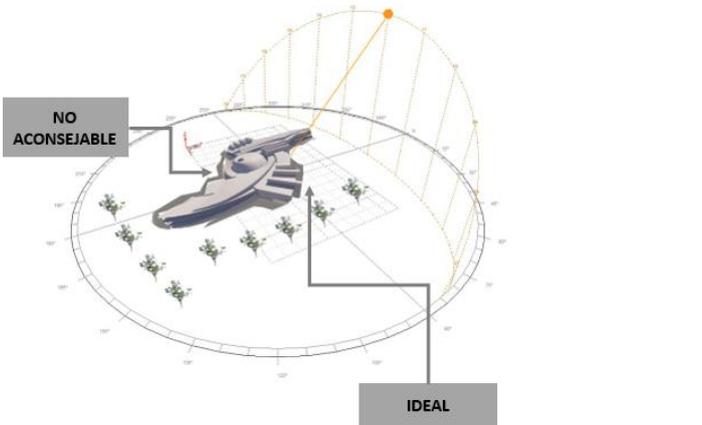
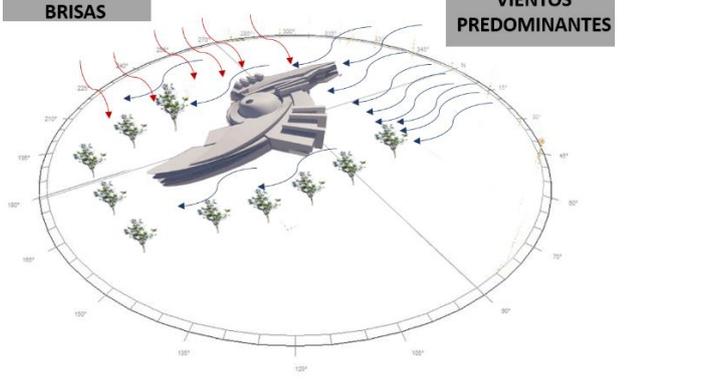
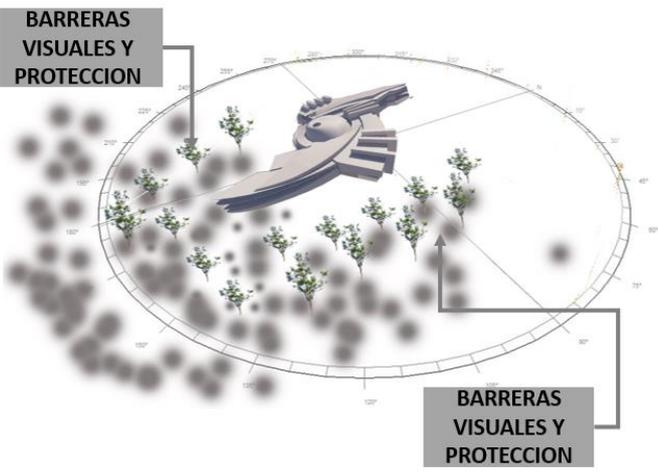
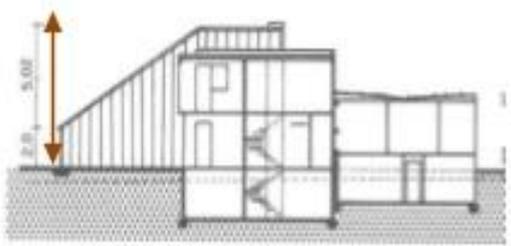
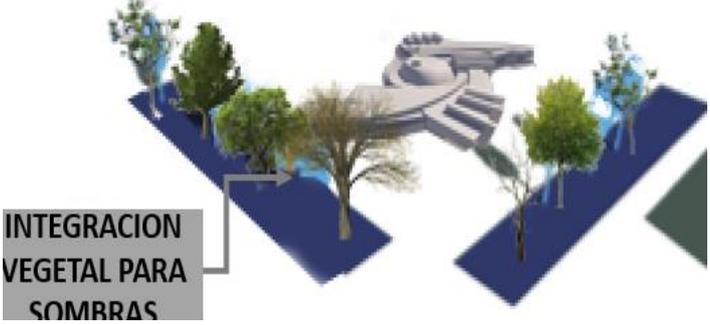


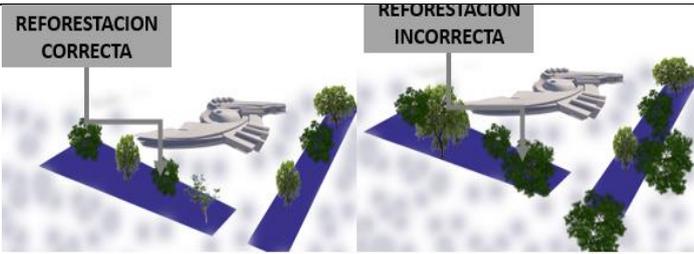
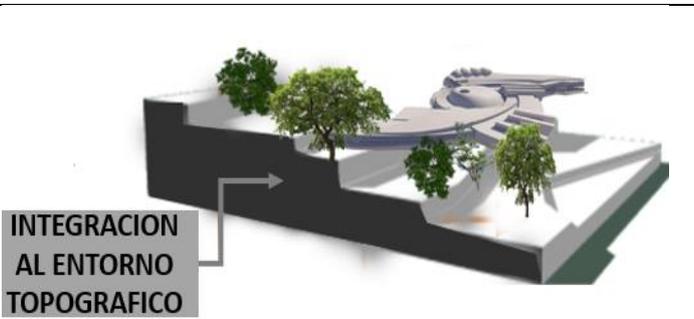
Figura 91 Análisis de vientos del terreno

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.28.9 Premisas Ambientales de Diseño

Premisas ambientales	Grafica
<p>Orientación y Ubicación de Propuesta</p> <p>Se deberá tomar en cuenta los ambientes, para crear espacios abiertas interrelacionadas a las alturas para crear ambientes iluminados y ventilados.</p>	
<p>Orientación Según La Forma</p> <p>Las vistas privilegiadas espacialmente son del este debido al análisis solar realizado así mismo darle la preferencia de diseño de acuerdo que la parte más ancha no quede hacia el norte se tomara en cuenta una edificación reducida a la exposición al sol, y la entrada del vientos.</p>	
<p>Orientación para una Adecuada Ventilación</p> <p>En la propuesta se ubicará la infraestructura, en dirección a los vientos dominantes para el mejor fluido de la ventilación natural.</p> <p>Las fachadas tendrán mayor predominancia con espacios abiertos al medio natural.</p>	

<p>Aprovechamiento de elementos Naturales para el confort de los Ambientes</p> <p>Ya que el terreno es un área con predominancia de árboles y vegetación andina, se tratará de conservar la vegetación a lo máximo posible para no expandir la erradicación de áreas de cultivo, así mismo estos servirán como elementos de protección a diversos factores climáticos que aqueja la zona.</p>	
<p>Altura de los Ambientes</p> <p>Las alturas de los ambientes estarán entre los 3 a 4.50 para obtener espacios amplios y de fácil relación a la naturaleza.</p>	
<p>Protección contra la Radiación de verano y la lluvia</p> <p>Para la radiación solar del verano se propondrá una infraestructura única que reduzca al máximo el asoleamiento y las inclemencias de la lluvia.</p>	

<p>Vegetación y Áreas Verdes</p> <p>El impacto al ecosistema debe ser minimizado, definiendo las áreas de uso público. De tal modo la conservación de árboles del entorno de la propuesta se verá reforzada con un infraestructura que se incorpora levemente a su contexto.</p>	
<p>Integración Topográfica</p> <p>La propuesta de los espacios arquitectónicos se diseñará, de modo que no genere la menor distorsión del entorno, integrándose a la topografía del terreno y su contexto.</p>	

4.29 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

4.30 Programación cualitativa.

Tabla 15. Programa Cualitativo de la Zona Administrativa

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Oficina de Administración	Administración	Escritorio, silla, estante y archivadores	25,55	Natural – Artificial
		Oficina de Investigación	Organizar y dirigir	Escritorio, silla, estante y archivadores	30,55	Natural – Artificial
		Oficina de Imagen	Organizar y promover resultados	Escritorio, silla y estante	30,55	Natural – Artificial
		Secretaria C/A	Orientar y atención	Escritorio, silla, estante y archivadores	12,47	Natural – Artificial
		Sala de Juntas	Organizar y planificar	Mesa de juntas, sillas y Proyector data y	31,46	Natural – Artificial
		Área de Espera	Atención	Sillas	20,86	Natural
		Batería SS.HH. Varones	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	11,38	Natural
		Batería SS.HH. Damas	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	10,27	Natural
		SS.HH. Discapitados	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	4,40	Natural
	SALA DE EXHIBICIÓN	Hall	Circulación	Sillas	49.49	Natural
		Módulo de Exhibición	Exhibición y Exposición	publicación de revistas, cuadros y muestras de productos	150,00	Natural
		Exhibición al Aire Libre	Exhibición y Exposición	publicación de revistas, cuadros y	111,80	Natural – Artificial



				muestras de productos		
	TÓPICO	Tópico	Actividad Medica	Espacios para atención medica	17,00	Natural – Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 16. Programa Cualitativo de la Zona de Residencia

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA DE RESIDENCIA	RESIDENCIA	Dormitorio de Estudiantes Mujeres				
		Dormitorio (01 camas)	Descansar	Cama, closet , mesa y veleros	27,95	Natural - Artificial
		Estudio	Trabajo y estudio	Estante, mesa y Silla	22,75	Natural - Artificial
		SS.HH.	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	3,64	Natural
		Dormitorio de Estudiantes Varones				
		Dormitorio (01 camas)	Descansar	Cama, closet , mesa y veleros	27,95	Natural - Artificial
		Estudio	Trabajo y estudio	Estante, mesa y Silla	22,75	Natural - Artificial
		SS.HH.	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	3,64	Natural
		Zonas Auxiliares				
		Estar Principal	Socializar y descansar	Sofá, mesa y cuadros	647,39	Natural
		Estar Exterior	Socializar e interacción del medio ambiente	Silla y jardinería	81,90	Natural
		Dormitorio de Investigadores				
		Dormitorio (01 cama) c/n S.H.	Descansar	Cama, closet , mesa y veleros	27,95	Natural - Artificial
		SS.HH.	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	22,75	Natural
		Estudio	Trabajo y estudio	Estante, mesa y Silla	3,64	Natural - Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 17. Programa Cualitativo de la Zona de Capacitación

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	ÁREA (m ²)	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN
ZONA DE CAPACITACION	SALONES	Aulas Simples	Enseñar y aprender	Mesa, Silla y pizarra	111,80	Natural - Artificial
		Sala de Computo	Aprender e investigar	Silla, mesas y computadoras	50,71	Natural - Artificial
		Sala de Talleres experimentales	Aprender e investigar	Mesas, sillas y vitrinas	52,00	Natural - Artificial
	BIBLIOTECA	Sala de Lectura	Leer e investigar	Estantes, sillas y mesas y sofás	114,14	Natural - Artificial
		Atención	Atención e información	Silla, mesa y registradora	13,00	Natural - Artificial
		Depósito de Libros	Almacenar Libros y revistas	Estantes, sillas y mesas	88.41	Natural - Artificial
		Sala de Usos Múltiples	Reunir , organizar y planificar enseñar y aprender	sillas y estante	97.54	Natural - Artificial
		HH.HH. Varones	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	8,20	Natural
		SS.HH. Damas	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	8,00	Natural
		SS.HH. Discapacitados	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	4,80	Natural
		Depósito de Mobiliario	Almacenar	-	22.00	Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 18. Programa cualitativo de la Zona de Investigación

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA DE INVESTIGACION	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE ENSEÑANZA	Laboratorio de Fertilización	Investigar y Analizar muestras y clasificar en muestras y almacén de insumos	Taburetes y Mesas de muestreo, muestra de mesas, incubadora, neveras, incubadora mesa de trabajo, mesa de análisis microscópico, mesa de medios de cultivo y lockers	219.15	Natural - Artificial
		Laboratorio de control Biológico de Plagas	Investigar y Analizar muestras y clasificar en muestras y almacén de insumos	Mesas de muestreo, muestra de mesas, incubadora, neveras, incubadora mesa de trabajo, mesa de análisis microscópico, mesa de medios de cultivo y de esterilización y lockers	94.43	Natural - Artificial
		Laboratorio de Fitopatología	Investigar y Analizar muestras fitopatológicas	Mesas de muestreo, muestra de mesas, incubadora, neveras, incubadora, mesa de análisis microscópico, mesa de medios de cultivo y de esterilización mesas para	114.4	Natural - Artificial



				practicass fitopatológicas lockers		
		Laboratorio de Cultivos	Investigar y Analizar muestras y clasificación	Taburetes y Mesas de muestreo estanterías de cultivo, estufa de cultivo , mesa de hibridación, estufa de reactivos y reactantes, incubadora, mesa oficina y lockers	99.94	Natural - Artificial
		Laboratorio de Plagas y Enfermedades	Investigar y Analizar muestras	Taburetes y Mesas de muestreo, mesa de investigación, escritorio, lockers incubadora mesas de trabajo neveras lavamanos	104.16	Natural - Artificial
		Laboratorio de especies de quinua	Investigar y Analizar muestras de quinua	Taburetes y Mesas de muestreo	102.28	Natural - Artificial
		Laboratorio de enseñanza	Investigación y aprendizaje	Taburetes y Mesas de muestreo, lockers y mesa de trabajo, pizarra digital , lavamanos y desinfección de materiales	98.96	Natural - Artificial
		Laboratorio de control de calidad	Investigar y Analizar muestras de quinua para certificación de calidad	Taburetes y Mesas de muestreo, mesas para microscopios, lockers escritorio, desinfección	203.37	Natural - Artificial
		Laboratorio de análisis químico	Investigar y analizar	Taburetes y Mesas de muestreo, mesa de investigación, escritorio, lockers	140.3	Natural - Artificial



				incubadora y mesas de trabajo químico		
		Laboratorio Microbiológico	Analizar e investigar componentes microbiológicos	Taburetes y Mesas de muestreo, mesa de investigación, escritorio, lockers incubadora y mesas de trabajo	91.59	Natural - Artificial
		Invernadero de Experimentación	Siembra para análisis y pruebas	-	83.2	Natural - Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 19. Programa Cualitativo de la Zona De Procesamiento Agroindustrial.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA DE PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL	LABORATORIO Y JEFATURA	Hall de Ingreso	Circulación	Sillas	36,00	Natural - Artificial
		Área de Desinfección			6,50	Natural - Artificial
		Jefatura	Organizar y dirigir	silla, mesa, estante	15,00	Natural - Artificial
		Laboratorio de control de calidad y post-Cosecha	Controlar	Silla, mesa y estante	29,00	Natural - Artificial
		Vestidor		Casilleros y sillas	6,00	Natural - Artificial
	AREA DE PERSONAL	Hall de Ingreso de Personal	Circulación	Sillas	32,00	Natural
		Cuarto de Limpieza		-	4,80	Artificial
		Vestuario	Cambiar ropa inocua	lockers	55.02	Natural- Artificial
		SS.HH. Damas	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados	35	Natural



				hábitos personales		
		SS.HH. Varones	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	35	Natural
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		Recepción de Materia Prima	Recepcionar materia prima	Mesa y Silla	67,00	Natural - Artificial
		Área de pesado	Pesado	Mesa, silla y Balanzas de peso	29,00	Natural - Artificial
		Almacén de Materia Prima	Almacenar	estante de registro y clasificación	173,00	Natural - Artificial
		Control de Ingreso de Materia Prima	Almacenar	-	12,00	Natural - Artificial
		Depósito de Sacos	Almacenar	-	12,00	Natural - Artificial
LIMPIEZA, DESPEDRADO Y PURIFICACION		Selección de Impurezas	Seleccionar	Seleccionadora Vibratoria	29.25	
		Área de Transición	circulación	faja transportadora y transportador por chevrones	6.12	Natural - Artificial
		Área de zarandeo de la quinua	seleccionar y purificar	seleccionadora de zarandas, y seleccionadora ventiladora	21.41	Natural - Artificial
DESAPONIFICADO Y TAMIZADO		Área de transición	circulación	faja transportadora y transportador por chevrones	6.12	Natural - Artificial
		Área de Desaponificación de la quinua	Desaponificar	escarificador	16.7	Natural - Artificial
		Área de Tamizado de la quinua	tamizar	Tamizadora automática	32.02	Natural - Artificial
LAVADO Y CENTRIFUGADO		Área de Despedradora	Despedrar	Despedradora D - 500 - COM	21.11	Natural - Artificial
		Área de transición	circulación	faja transportadora y	6.12	Natural - Artificial



				transportador por chevrones		
		Área de lavado de la quinua	Lavado de quinua	Tanqueta primario y secundario de lavado	44,58	Natural - Artificial
		Área de centrifugado de la quinua	Centrifugado o escurrido de la quinua	Centrifugadora automática	29.07	Natural - Artificial
	SECADO	Área de transición	circulación	faja transportadora y transportador por chevrones	6.12	Natural - Artificial
		Área de secado de quinua	Secado de la quinua	secador de cámara horizontal y vertical y secador solar (Secador De Cámara Horizontal DHNP - 120 IX)	58.92	Natural - Artificial
	ALMACENADO	Área de transición	Circulación	faja transportadora y transportador por chevrones	6.92	Natural - Artificial
		Área de selección de la quinua	seleccionar	clasificador automático de muestras	5.2	Natural - Artificial
		área de embalado	embalar	embalado automático	5.2	Natural - Artificial
		Área de almacenado	envasar	envasadora automática	161	Natural - Artificial
	PRODUCTO TERMINADO	Andén de Carga y Descarga	cargar y descargar para despacho de materia final	-	34.61	Natural

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 20. Programa Cualitativo de la Zona De Mantenimiento

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA DE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO Y MAQUINARIAS	Oficina de Mantenimiento	Organizar y dirigir	estante , Silla y mesa	36,21	Natural
		taller de Mantenimiento	reparar y mantener	estante, silla y mesa de herramientas	64,62	Artificial
		Almacén de Herramientas y maquinarias	almacenar	-	36,42	Artificial
		Grupo Electrónico	Abastecimiento de energía	Maquina electrógeno	3,54	Artificial
		Cuarto de Bombas	Abastecimiento de agua	Maquina	4,50	Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 21. Programa Cualitativo de la Zona Complementaria

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUALITATIVA						
ZONA	UNIDAD	AMBIENTE	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	AREA (m2)	ILUMINACION Y VENTILACION
ZONA COMPLEMENTARIA	COMEDOR	Área Comensales	comer	mesas y sillas	163,00	Natural - Artificial
		cocina	cocinar y servir	cocina, lavador y mesa	35,00	Natural - Artificial
		Deposito	Almacenar	-	10,00	Natural - Artificial
		Frigorífico	congelado	cámaras congeladoras	5,00	Natural - Artificial

		Depósito de Residuos	almacenar desechos orgánicos		5,00	Artificial
		SS.HH. Varones	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	11,00	Natural
		SS.HH. Damas	Necesidades fisiológicas	Limpieza y adecuados hábitos personales	11,00	Natural
	LAVANDERIA	Recepción y Atención	Organizar y dirigir		16,50	Natural - Artificial
		Depósito de Insumos y Materiales	almacenar		9,00	Natural - Artificial
		Lavandería	limpieza	lavador automático a secado de vapor	19,00	Natural - Artificial

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.31 Programación cuantitativa.

Tabla 22. Programa Cuantitativo de la Zona Administrativa

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA									
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Oficina de Administración C/A	3.5	1	19.65	5.90	25.55	151.65	523.45
		Oficina de Imagen	3.5	1	23.50	7.05	30.55		
		Oficina de investigación	3.5	1	23.50	7.05	30.55		
		Secretaria C/A	3.5	1	9.80	2.94	12.74		
		Sala de Juntas	3.5	1	24.20	7.26	31.46		
		Área de Espera	3.5	1	16.00	4.80	20.80		
	SERVICIOS	Batería SS.HH.Varones	3.5	1	8.75	2.63	11.38		
		Batería SS.HH.Damas	3.5	1	7.90	2.37	10.27		
		SS.HH. Discapitados	3.5	1	4.40	1.32	5.72		



	SALA DE EXHIBICIÓN	Hall	3.5	1	38.00	11.40	49.40	312.00
		Módulo de Exhibición	3.5	1	116.00	34.80	150.80	
		Exhibición al Aire Libre	3.5	1	86.00	25.80	111.80	
	TÓPICO	Tópico	3.5	1	46.00	13.80	59.80	59.80

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 23. Programa Cuantitativo de la Zona de Residencia

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA										
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)	
ZONA DE RESIDENCIA	RESIDENCIA	Dormitorio de Estudiantes Mujeres								
		Dormitorio	3.5	5	21.5	6.45	139.75	271.70	1,010.65	
		Estudio	3.5	5	17.5	5.25	113.75			
		SS.HH.	3.5	5	2.80	0.84	18.20			
		Dormitorio de Estudiantes Varones								
		Dormitorio (01 camas)	3.5	5	21.5	6.45	139.75	271.77		
		Estudio	3.5	5	17.51	5.25	113.82			
		SS.HH.	3.5	5	2.80	0.84	18.20			
		Zonas Auxiliares								
		Estar Principal	3.5	1	36.45	10.94	47.39	129.29		
		Estar Exterior	3.5	1	63.00	18.90	81.90			
		Dormitorio de Investigadores								
		Dormitorio (01 cama)	3.5	6	23.02	6.91	179.56	337.90		

	SS.HH.	3.5	6	2.8	0.84	21.84		
	Estudio	3.5	6	17.5	5.25	136.50		

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 24. Programa Cuantitativo de la Zona de Capacitación

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA									
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)
ZONA DE CAPACITACION	SALONES	Aulas Simples	3.5	4	86.00	25.80	447.20	549.91	763.13
		Sala de Computo	3.5	1	39.01	11.70	50.71		
		Sala de Talleres experimentales	3.5	1	40.00	12.00	52.00		
	BIBLIOTECA	Sala de Lectura	3.5	1	88.00	26.40	114.40	213.21	
		Atención	3.5	2	4.00	1.20	10.40		
		Depósito de Libros	3.5	1	68.01	20.40	88.41		
	SUM	Sala de Usos Múltiples	3.5	1	75.03	22.51	97.54		
		SS..HH. Varones	3.5	1	8.20	2.46	10.66		
		SS.HH.Damas	3.5	1	8.00	2.40	10.40		
		ss.HH. Discapitados	3.5	1	4.80	1.44	6.24		
Depósito de Mobiliario		3.5	1	22.00	6.60	28.60			

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 25. Programa Cuantitativo de la Zona de Investigación

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA									
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)
ZONA DE INVESTIGACION	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE ENSEÑANZA	Laboratorio de Fertilización	3.5	1	168.6	50.57	219.15	#####	1,757.74
		Laboratorio de control Biológico de Plagas	3.5	1	72.64	21.79	94.43		
		Laboratorio de Fitopatología	3.5	1	88.00	26.40	114.40		
		Laboratorio de Cultivos	3.5	1	76.88	23.06	99.94		
		Laboratorio de Plagas y Enfermedades	3.5	1	80.12	24.04	104.16		
		Laboratorio de especies de quinua	3.5	1	78.68	23.60	102.28		
		Laboratorio de enseñanza	3.5	1	76.12	22.84	98.96		
		Laboratorio de Hidrología y climatología	3.5	1	74.56	22.37	96.93		
		Laboratorio de control de calidad	3.5	2	78.45	23.54	203.97		
		Laboratorio de análisis químico	3.5	1	84.84	25.45	110.29		
		Laboratorio Microbiológico	3.5	1	70.45	21.14	91.59		
		Laboratorios de Experimentación de alimentos	3.5	1	68.34	20.50	88.84		
		Invernadero de Experimentación	3.5	4	64.00	19.20	332.80		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Programa Cuantitativo de la Zona Complementaria

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA										
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m ²)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m ²)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m ²)	ÁREA TOTAL ZONA(m ²)	
ZONA DE PROCESAMIENTO AGROINDUSTRIAL	LABORATORIO Y JEFATURA	Hall de Ingreso	3.5	1	36.00	10.80	46.80	120.25	1,127.91	
		Área de Desinfección	3.5	1	6.50	1.95	8.45			
		Jefatura	3.5	1	15.00	4.50	19.50			
		Laboratorio de control de calidad y post-Cosecha	3.5	1	29.00	8.70	37.70			
		Vestidor	3.5	1	6.00	1.80	7.80			
	AREA DE PERSONAL	Hall de Ingreso de Personal	3.5	1	32.00	9.60	41.60	173.06		
		Cuarto de Limpieza	3.5	1	4.80	1.44	6.24			
		Vestidores	3.5	1	42.32	12.70	55.02			
		SS.HH.Damas	3.5	1	27.00	8.10	35.10			
		SS.HH.Varones	3.5	1	27.00	8.10	35.10			
	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Recepción de Materia Prima	3.5	1	24.12	7.24	31.36	325.44		
		Área de pesado	3.5	1	29.00	8.70	37.70			
		Almacén de Materia Prima	3.5	1	173.2	51.97	225.19			
		Control de Ingreso de Materia Prima	3.5	1	12.00	3.60	15.60			
		Depósito de Sacos	3.5	1	12.00	3.60	15.60			
	LIMPIEZA,		Selección de Impurezas	3.5	1	22.5	6.75	29.25		79.74



		Área de Transición	3.5	1	6.12	1.84	7.96	
		Área de zarandeo de la quinua	3.5	1	16.48	4.94	21.42	
		Área de Despegrado	3.5	1	16.24	4.87	21.11	
	DESAPONIFICADO Y TAMIZADO	Área de transición	3.5	1	6.12	1.84	7.96	56.71
		Área de saponificación de la quinua	3.5	1	12.86	3.86	16.72	
		Área de Tamizado y/o escarificado de la quinua	3.5	1	24.64	7.39	32.03	
	LAVADO Y CENTRIFUGADO	Área de transición	3.5	1	6.12	1.84	7.96	81.38
		Área de lavado primario y secundario	3.5	1	34.12	10.24	44.36	
		Área de centrifugado de la quinua	3.5	1	22.36	6.71	29.07	
	SECADO	Área de transición	3.5	1	6.12	1.84	7.96	66.61
		Área de secado natural y artificial de quinua	3.5	1	45.12	13.54	58.66	
	ALMACENADO	Área de transición	3.5	1	6.12	1.84	7.96	190.11
		Área de selección de la quinua	3.5	1	8.12	2.44	10.56	
		Área de envasado	3.5	1	4	1.20	5.20	
		área de embalado	3.5	1	4	1.20	5.20	
Área de almacenado		3.5	1	124	37.20	161.20		
PRODUCTO TERMINADO	Andén de Carga y Descarga	3.5	1	26.62	7.99	34.61	34.61	

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 27. Programa Cuantitativo de la Zona De Servicios y Mantenimiento

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA									
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)
ZONA DE SERVICIOS Y MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO Y MAQUINARIAS	Oficina de Mantenimiento	3.5	1	18.12	5.44	23.56	102.88	102.88
		Almacén de Herramientas y maquinarias	3.5	1	36.48	10.94	47.42		
		Cuarto de Limpieza	3.5	1	7.98	2.39	10.37		
		Grupo Electrónico	3.5	1	8.42	2.53	10.95		
		Cuarto de Bombas	3.5	1	8.14	2.44	10.58		

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Tabla 28. Programa Cuantitativo de la Zona Complementaria

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA CUANTITATIVA									
ZONA	UNIDAD	ESPACIO	ALTURA (ml)	CANTIDAD	AREA (m2)	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	ÁREA PARCIAL (m2)	ÁREA TOTAL UNIDAD (m2)	ÁREA TOTAL ZONA(m2)
ZONA COMPLEMENTARIA	COMEDOR	Área Comensales	3.5	2	163.04	48.91	423.90	602.78	763.96
		cocina	3.5	2	35.00	10.50	91.00		
		Deposito	3.5	1	10.00	3.00	13.00		
		Frigorífico	3.5	2	5.00	1.50	13.00		
		Depósito de Residuos	3.5	1	5.00	1.50	6.50		
		SS.HH.Varones	3.5	1	22.46	6.74	29.20		
		SS.HH.Damas	3.5	1	20.14	6.04	26.18		

LAVANDERIA	Recepción y Atención	3.5	1	16.5	4.95	21.45	161.17
	Depósito de Insumos y Materiales	3.5	1	9.00	2.70	11.70	
	Lavandería	3.5	1	98.48	29.54	128.02	

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.32 DIAGRAMA DE FLUJOS Y FLUXOGRAMAS

4.33 Organigramas

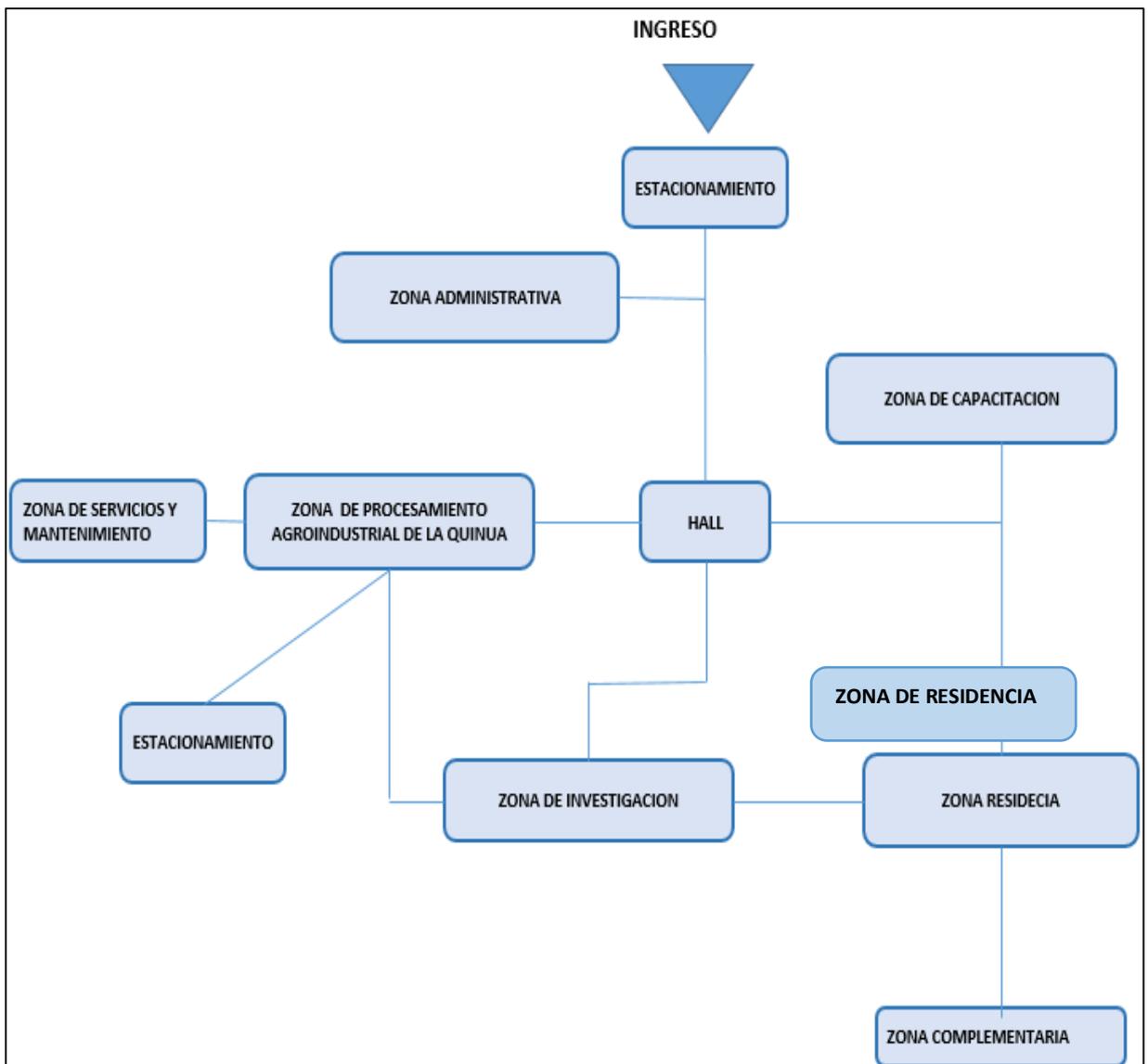


Figura 92 Organigrama general por Zonas de la Propuesta

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

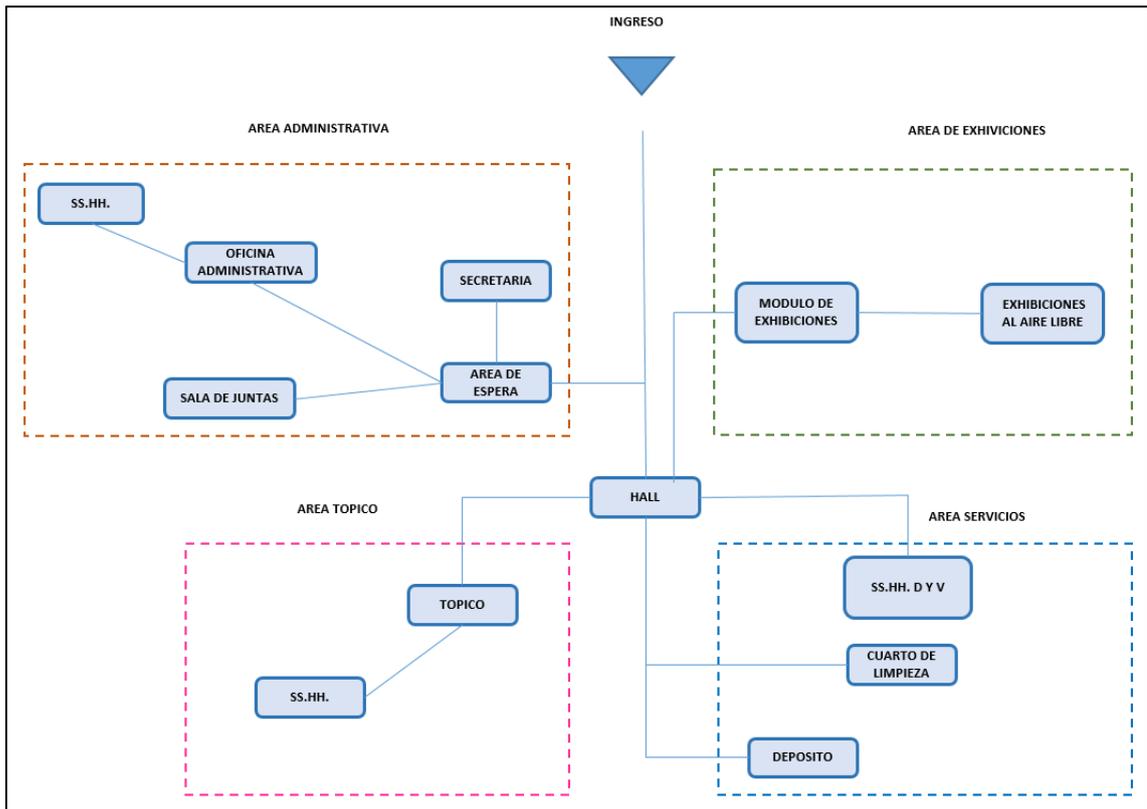


Figura 93 Organigrama de la Zona Administrativa
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

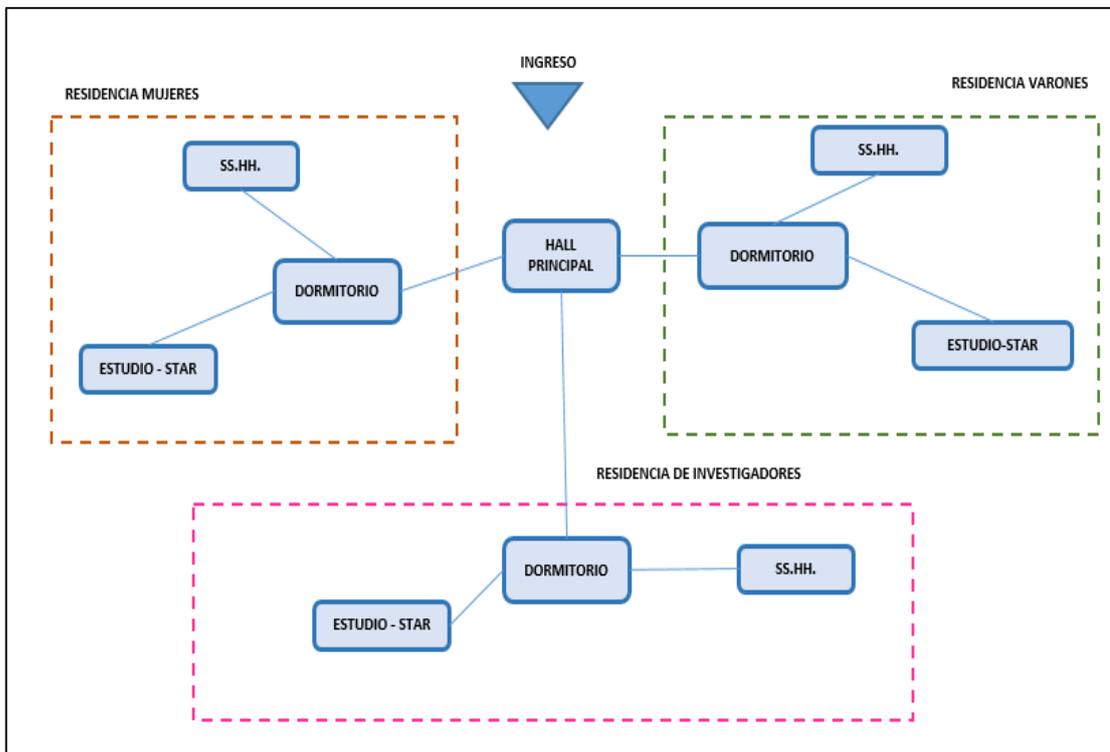


Figura 94 Organigrama de la Zona de Residencia
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

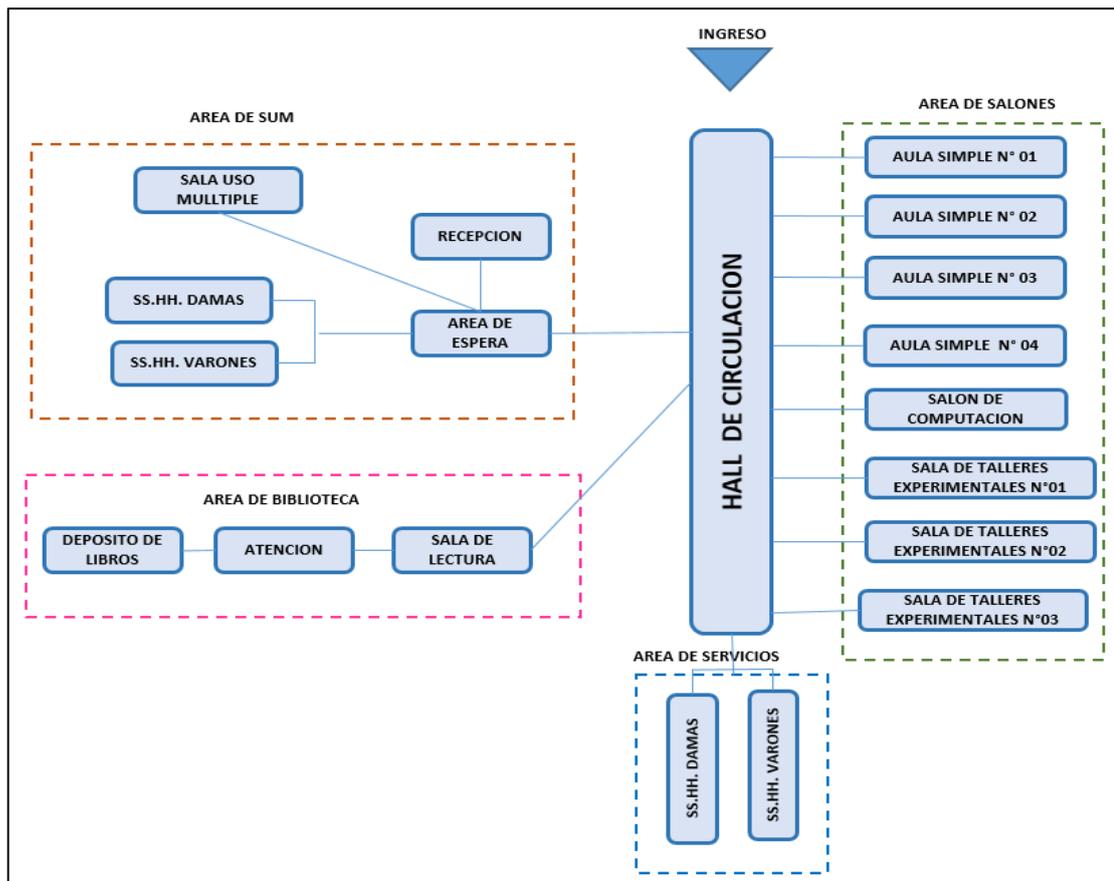


Figura 95 Organigrama de la Zona de Capacitación
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

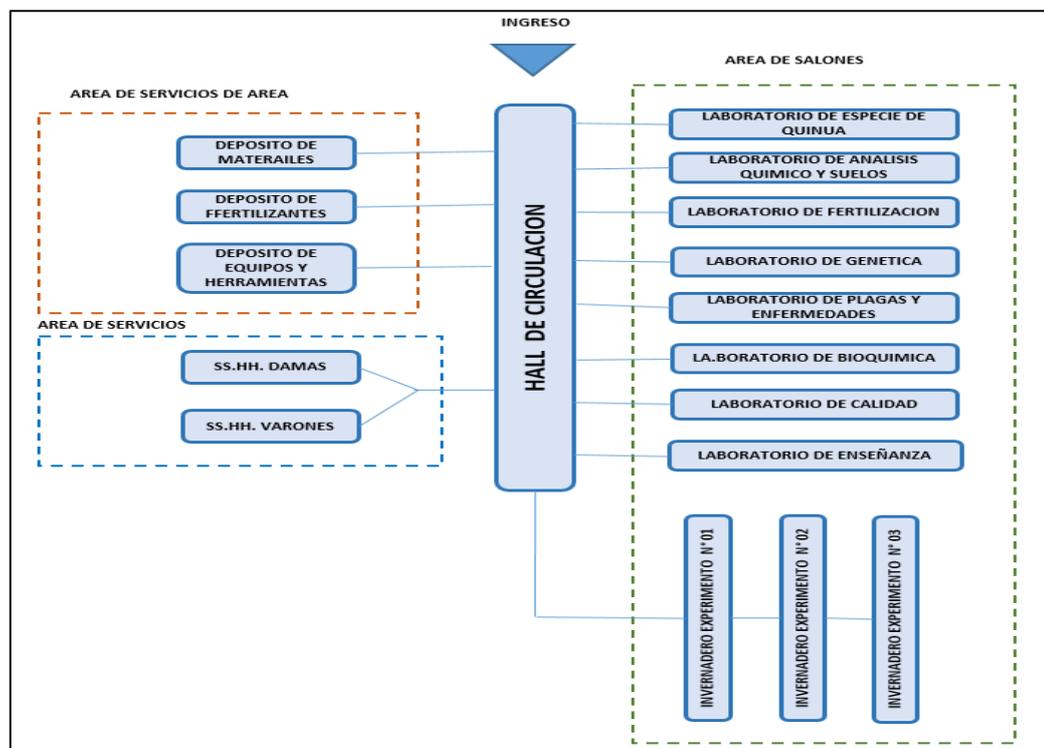


Figura 96 Organigrama de la Zona de Investigación
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

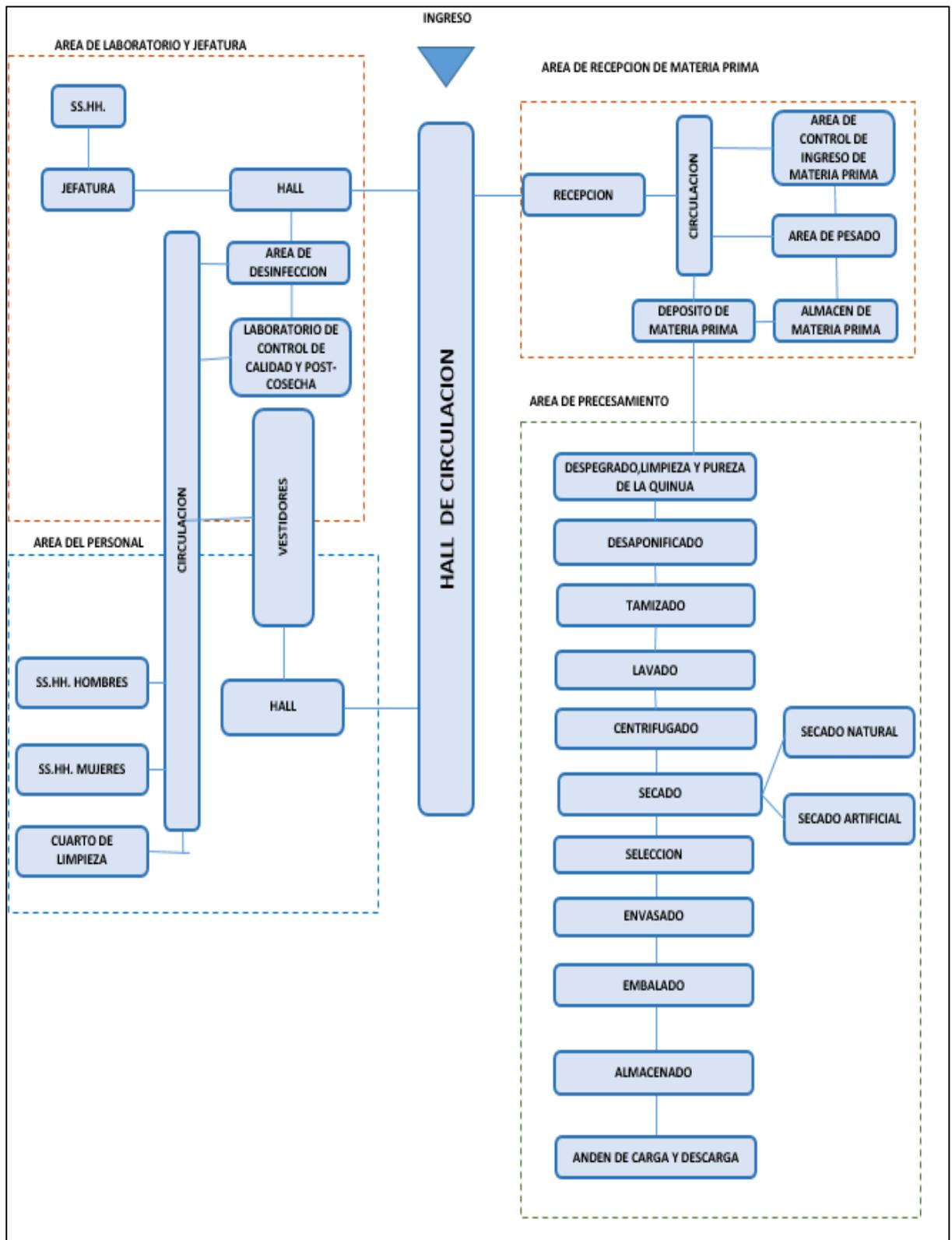


Figura 97 Organigrama de la Zona de Procesamiento Agroindustrial
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

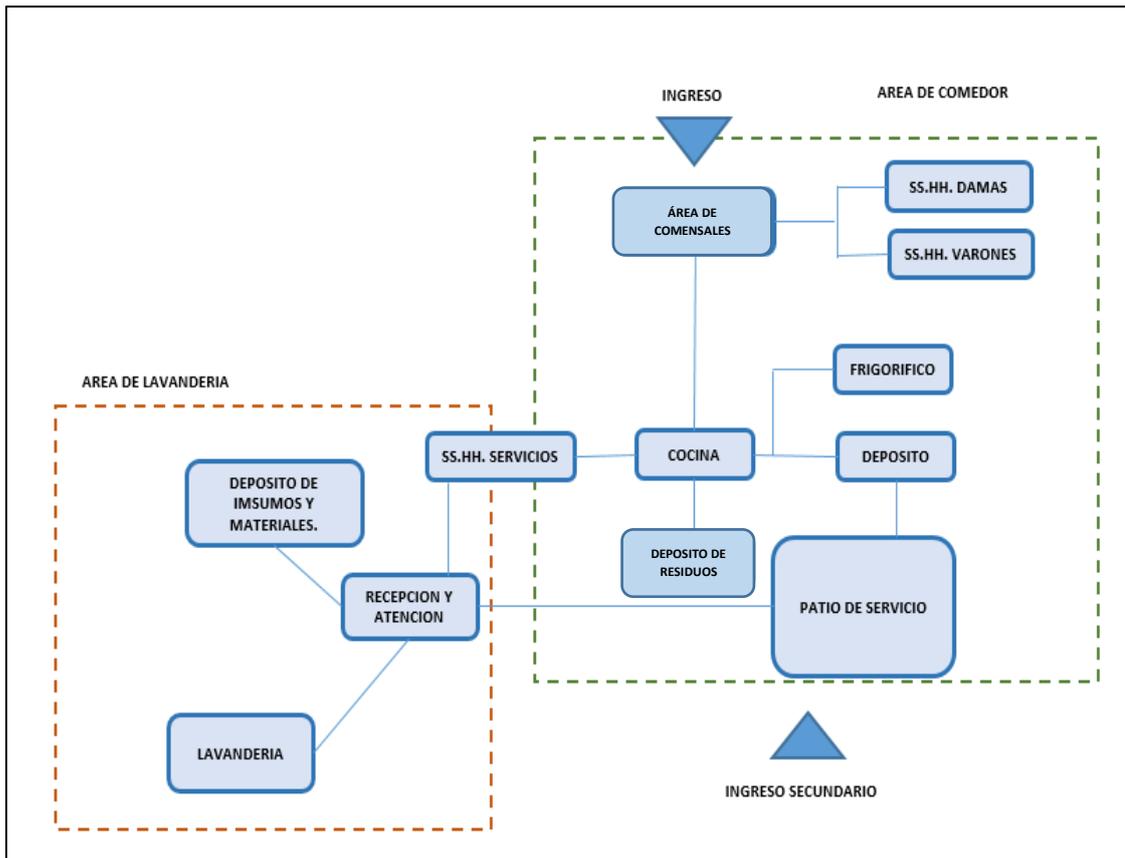


Figura 98 Organigrama de la Zona Complementaria
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.34 Fluxogramas

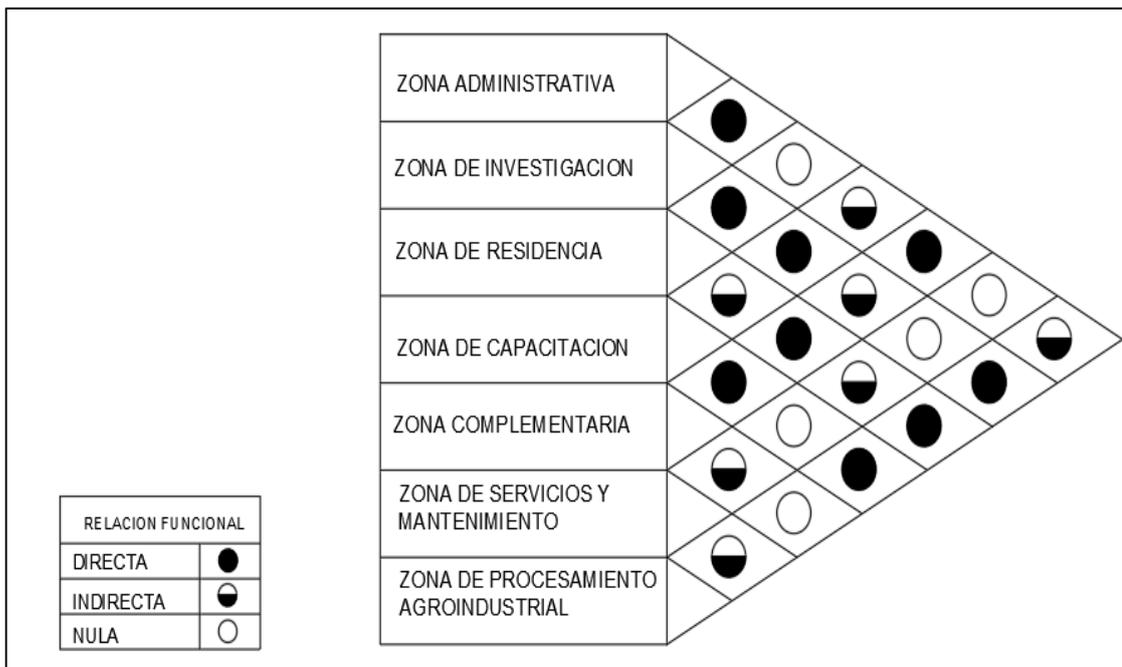


Figura 99 Fluxograma General de Zonificación de Propuesta
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

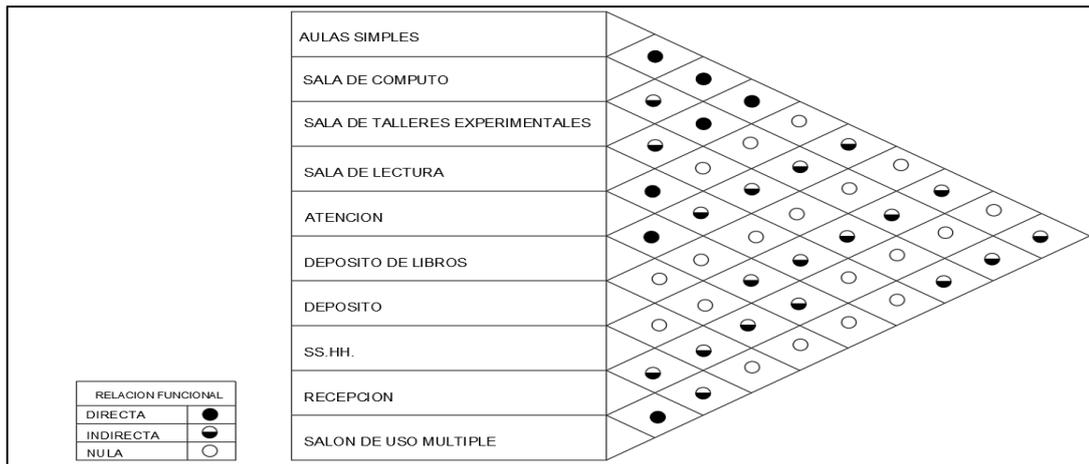


Figura 102 Fluxograma de la Zona Académica
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

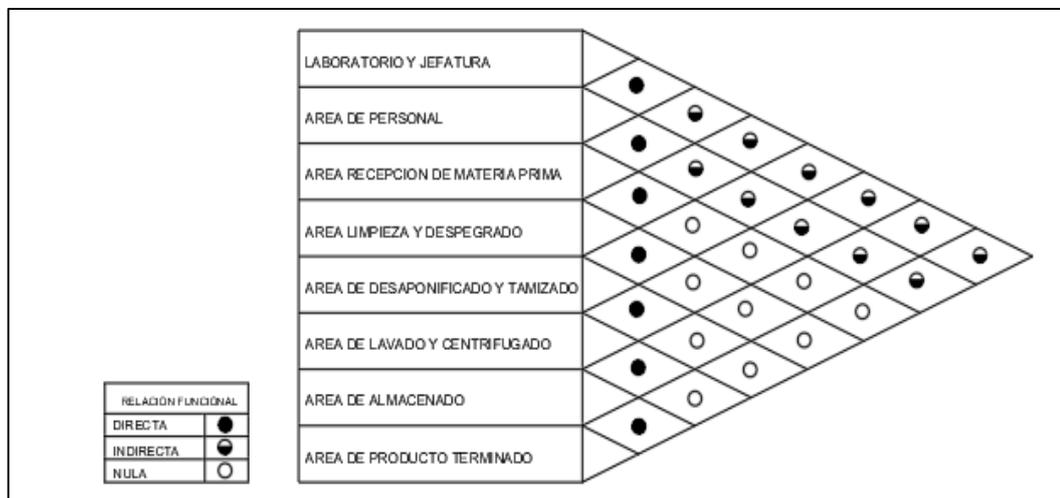


Figura 103 Fluxograma de la Zona de Procesamiento Agroindustrial
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

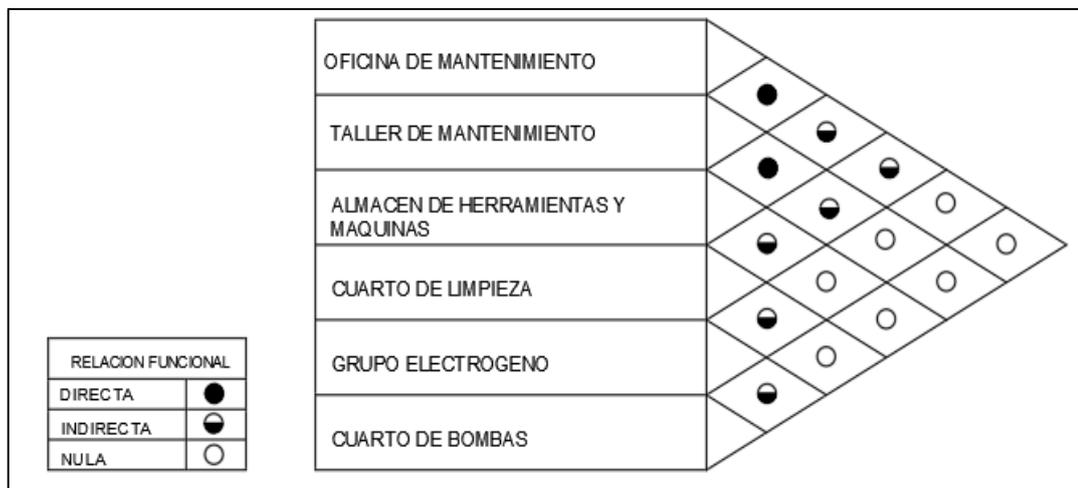


Figura 104 Fluxograma de la Zona de Mantenimiento y servicios
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

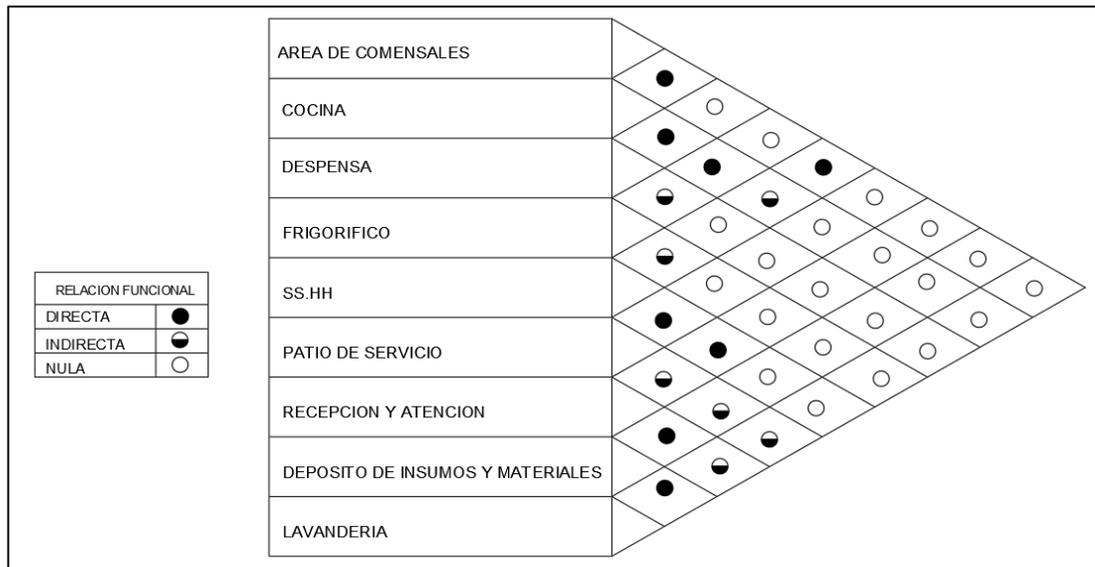


Figura 105 Fluxograma de la Zona Complementaria
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.35 PARTIDO ARQUITECTÓNICO

4.36 Zonificación.

4.36.1 Zonificación Externa.

Espacialmente el emplazamiento está contenido por una planicie en toda su extensión, a su vez el terreno en el cual se va a realizar el proyecto por el sur oeste está rodeado por vegetación abundante y una cadena de cerros en un extremo, a su vez por el norte se puede apreciar el eje de la vía principal Puno a Platería.

Para caracterizar el tipo de suelo inmediato al terreno que rodea se realiza un mapeo con su respectiva Zonificación:

- ZONA A: Constituida por la cadena de cerros externa al terreno, el cual delimitara las inclemencias del viento.
- ZONA B: Está conformada por el área urbana consolidada de la ciudad de Platería, comprende una trama urbana y vías bien consolidadas en su estructura urbana.
- ZONA C: Espacios de producción agrícola.

- ZONA D: Está constituido por áreas verdes (terreno natural), terrenos libres de edificación, arboles con área verde que rodea la cadena de cerros.

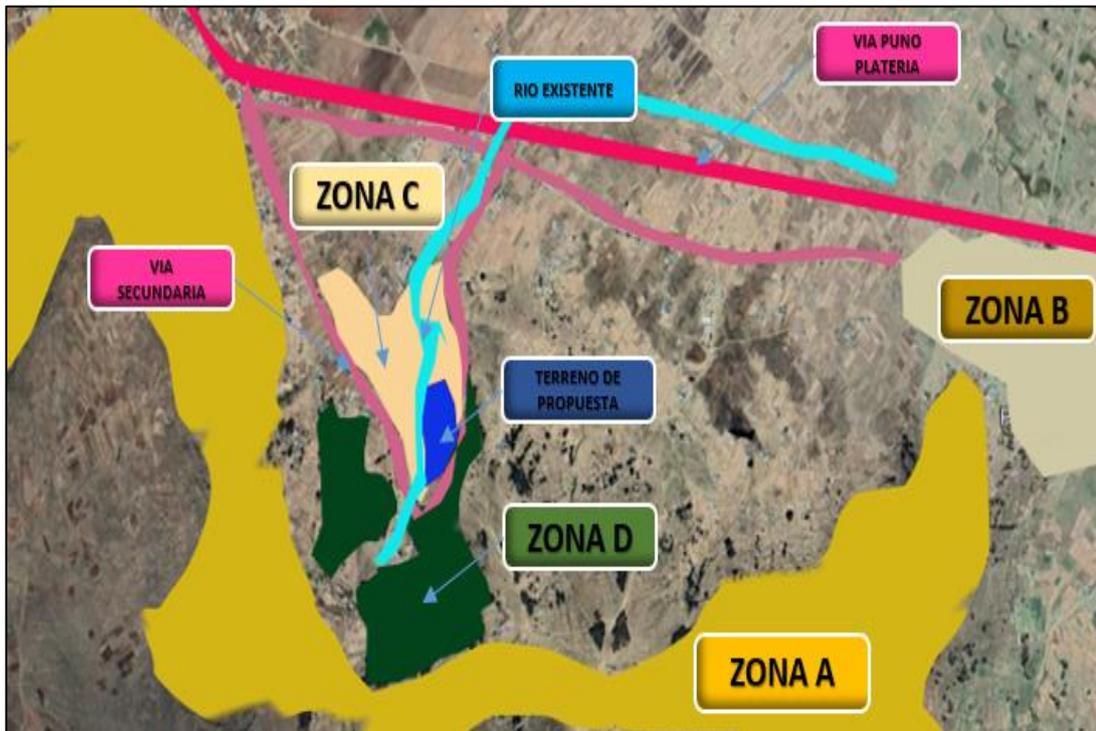


Figura 106 Zonificación Externa del Emplazamiento

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.36.2 Zonificación Interna.

La zonificación se realiza tomando en cuenta el entorno inmediato del terreno. La zonificación se distribuye por la relación de las actividades que en cada ambiente se realiza. La propuesta tiene como núcleo ordenador la zona administrativa por la que los demás ambientes giran a su entorno en los dos niveles se zonifican los siguientes ambientes en los dos niveles que se hace en la propuesta:

- Zona administrativa
- Zona de capacitación
- Zona de investigación

- Zona de procesamiento
- Zona de servicios complementarios

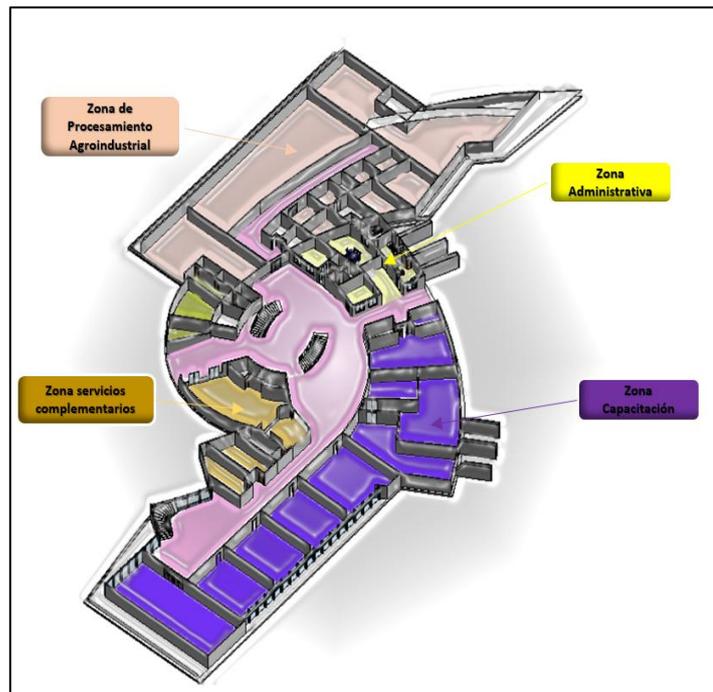


Figura 107 Zonificación Interna del Primer Nivel de la Propuesta Arquitectónica

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

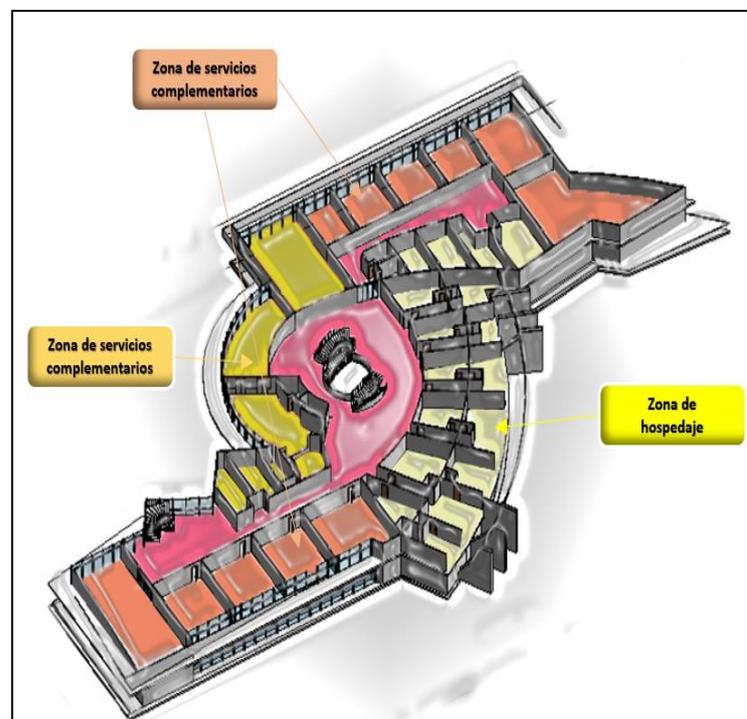


Figura 108 Zonificación Interna del Segundo Nivel de la Propuesta Arquitectónica

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.37 Geometrización.

Para definir la geometría y el volumen de la Propuesta Arquitectónica del centro de investigación, capacitación y Procesamiento Agroindustrial De La Quinua se considera el concepto abstracto de las hojas de quinua con vista aérea que determina la geometría y volumen de la infraestructura así mismo es de importancia considerar los trazos y ejes que contempla algunos factores externos que unen fuerzas para generar tramas y ejes con agentes naturales del lugar y trazos secundarios que determinan algunas formas puras que contempla y se integra con la naturaleza.

4.38 Geometría Externa.

La estructura de tramas y ejes principales se determinan a través de la influencia natural para la creación de un nuevo emplazamiento considerando los fenómenos como los cerros, presencia y movimiento natural de la vegetación dirección del viento, movimiento de las aguas y la trama urbana próxima existente.

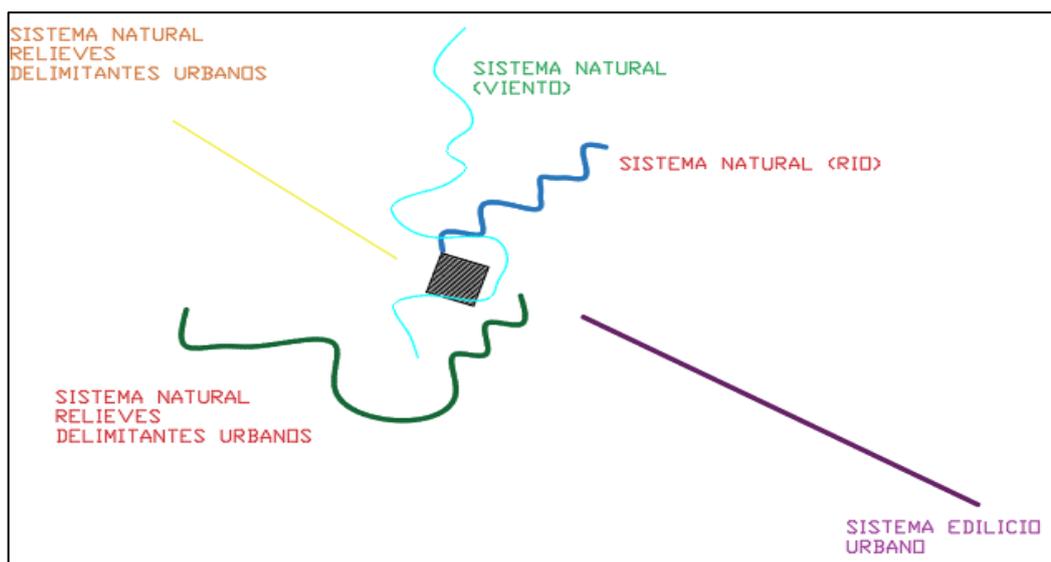


Figura 109 Influencia Externa para Determinar la Geometría

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.39 Geometría Interna.

La geometría interna que la propuesta contempla son trazos que representan la continuidad el ordenamiento simple y puro de tal manera que se consignan los siguientes ejes.

EJE 1: Lineal

EJE 2: Radial

EJE 3: agrupada

EJE 4: trama

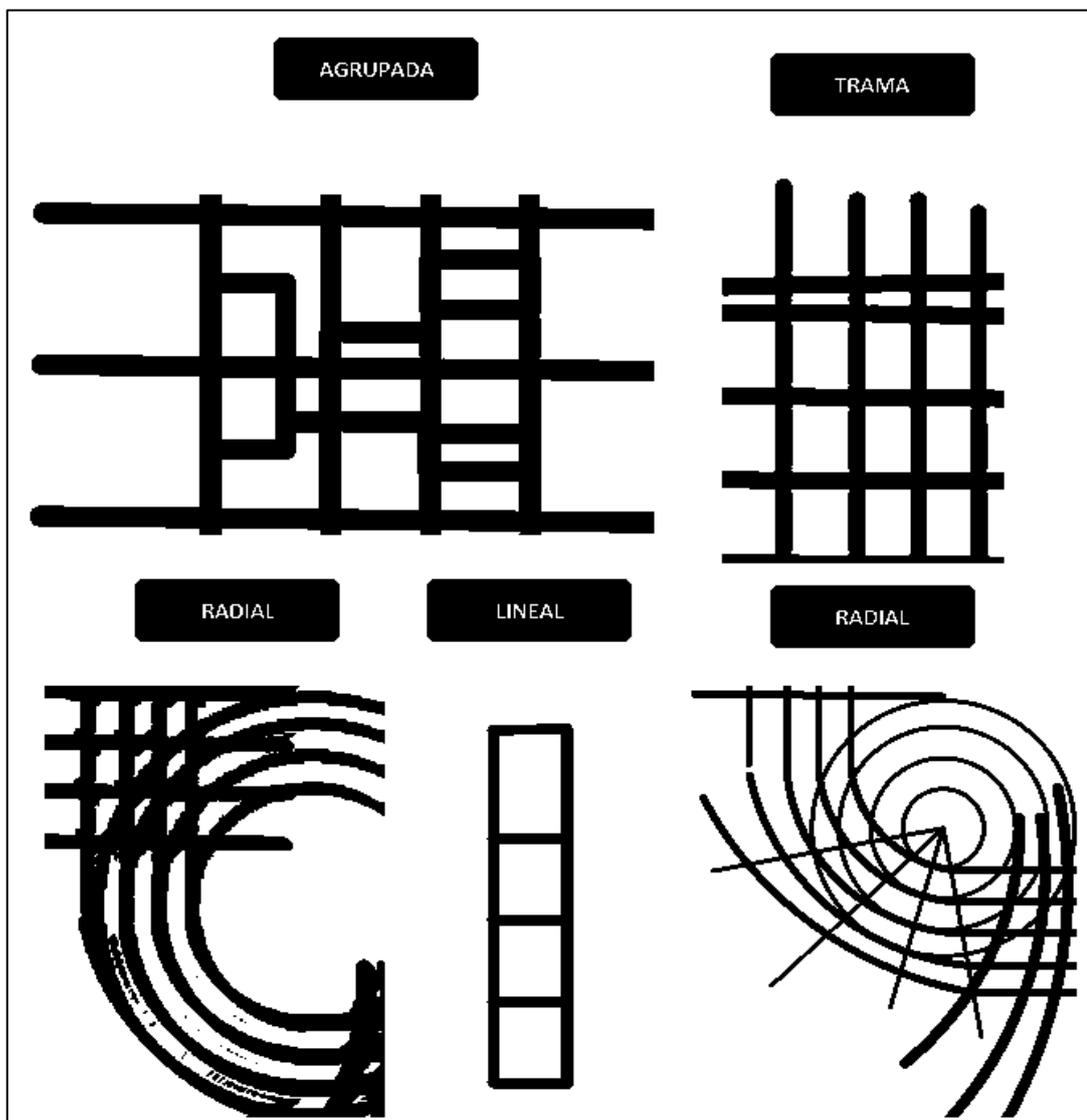
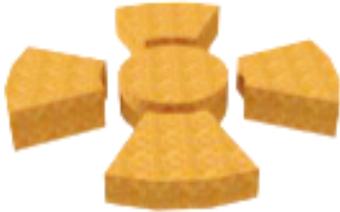
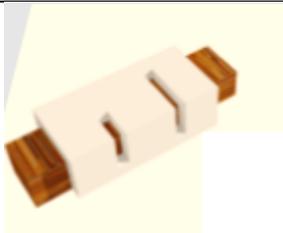
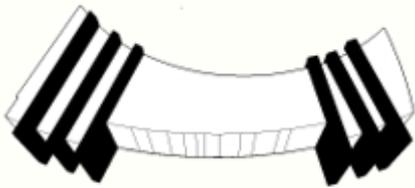
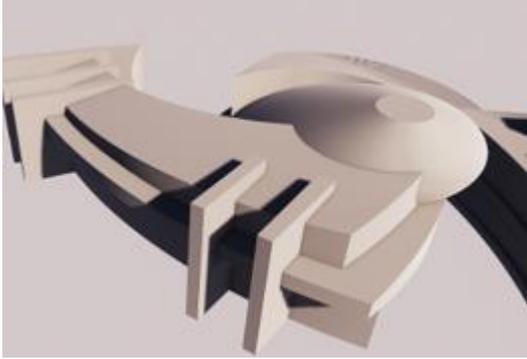


Figura 110 Composición De Geometría Interna

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Premisas de Volumetría de Propuesta	Grafica
<p>Eje de Giro</p> <p>Las variaciones de cambio de posición siguiendo un eje de giro o una secuencia.</p>	
<p>Abrazar.</p> <p>Los volúmenes se abrazan al Rodear un elemento con otro</p>	
<p>Envolver.</p> <p>Es cuando al Cubrir un elemento, rodearlo total o parcialmente se envuelve el volumen.</p>	
<p>Montar.</p> <p>La volumetría consta en Ponerse encima de algo o subirse a algo</p>	
<p>Penetración.</p> <p>La volumetría que se Introduce o infiltra de algún elemento dentro de otro</p>	
<p>Seriado</p> <p>Los elemento que se repiten para crear una forma tridimensional.</p>	

<p>Agrupación de volumen</p> <p>Plantea que la percepción visual reconoce y percibe significados formas o fenómenos gracias al sentido de agrupación que nos permite organizar las diferentes formas, dispersas de manera identificadora</p>	
<p>Agrupación Radial</p> <p>Una organización radial combina elementos de las organizaciones lineal, curvada y centralizada</p>	
<p>Volumen de Propuesta</p> <p>La interacción y combinación de los volúmenes y sus criterios dan origen a una propuesta arquitectónica como se muestra</p>	

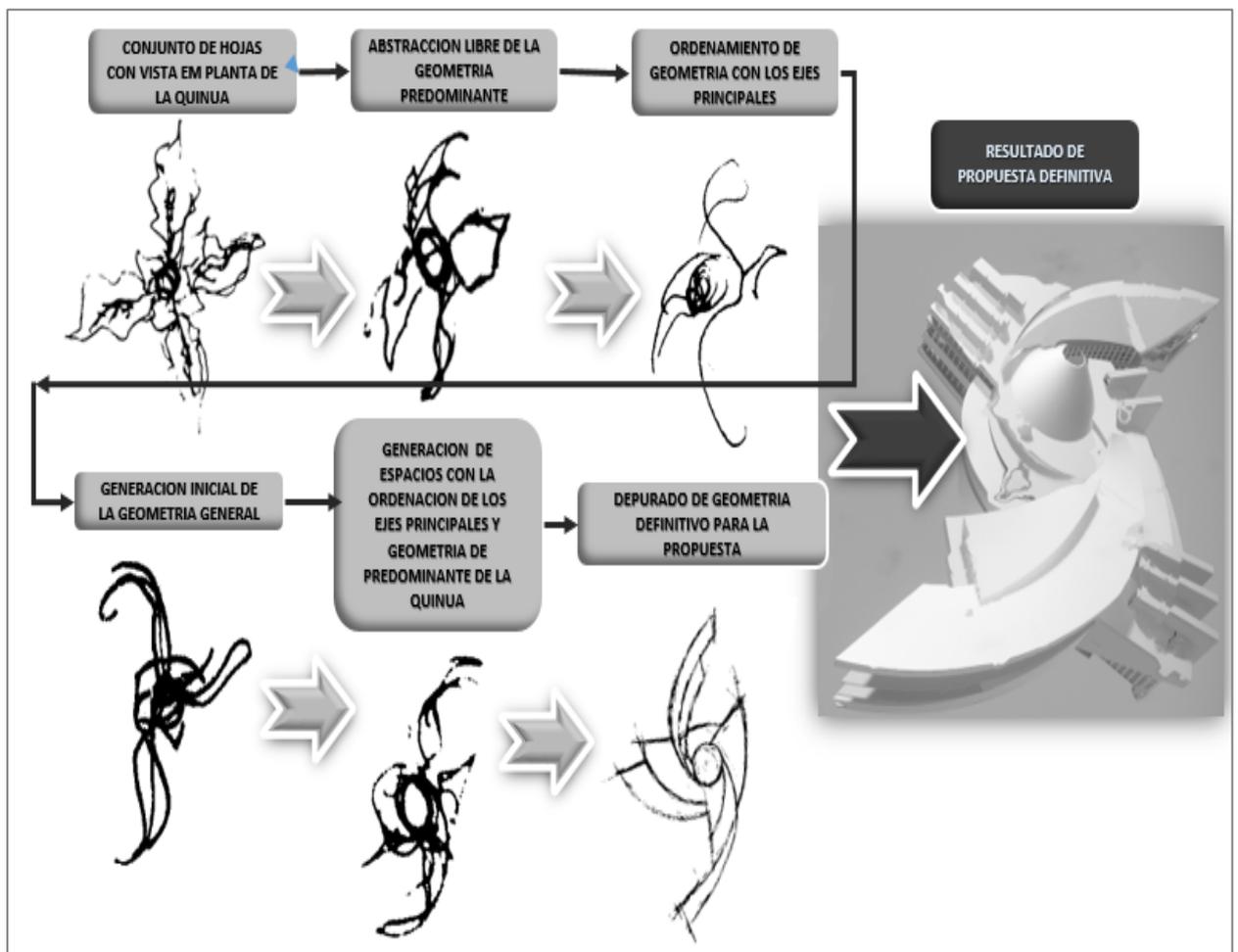
4.40 Concepto Arquitectónico.

Se ha tomado del concepto abstracto inspirado en las leyes y formas de la naturaleza según Antonio Gaudí “el gran libro siempre abierto y que hay que hacer el esfuerzo de leer es el de la Naturaleza”; la cual expresa sensaciones libres y menos parametrizadas, como una analogía de la transformación de un mundo estático y monótono a un mundo de renovación e interacción de nuevas ideas del conocimiento.

La propuesta se basa como origen de su geometría a la imitación de la naturaleza específicamente a la vista aérea de la quinua por que expresa formas

libres que interactúan libremente con el entorno el análisis detenido y meticuroso del entramado y la detección de los ejes principales y secundarios que presenta él se generan líneas curvas a la vez puros.

Para la determinación de la geometría se incorpora algunos agentes externos que en si pertenecen a la naturaleza incidiendo la fluidez y el movimiento en los trazos del diseño como: la melodía del sonido del cauce del rio que emana al recorrer e impactar por la ribera del entorno y la sensibilidad de las brisas del viento que roza el existir de la naturaleza ordenándose esta en la armonía del existir de estas líneas de la libertad y movimiento que ayudan a determinar espacios de libre interacción del pensamiento.



Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Figura 111 Proceso de Diseño Arquitectónico

Para la elevación de la propuesta de arquitectura se observa y analiza el crecimiento de la planta de quinua y su crecimiento constituyéndose esta de mantener un crecimiento progresivo extendiendo las hojas al extremo generando sensaciones de movimiento como núcleo principal del tallo que es el eje ordenador para la propuesta. Así mismo la propuesta de arquitectura presenta espacios que son análogo de las hojas de la planta considerándose a través de estos ejes de movimiento ya que además en la planta cumplen ejes de fotosíntesis que a la vez son de movimiento. La propuesta se determina que debe ser un conjunto único además de evitar de erradicar áreas de cultivo y de forestación el crecimiento de la planta de quinua es oscilante y progresivo horizontalmente en el eje del tallo.

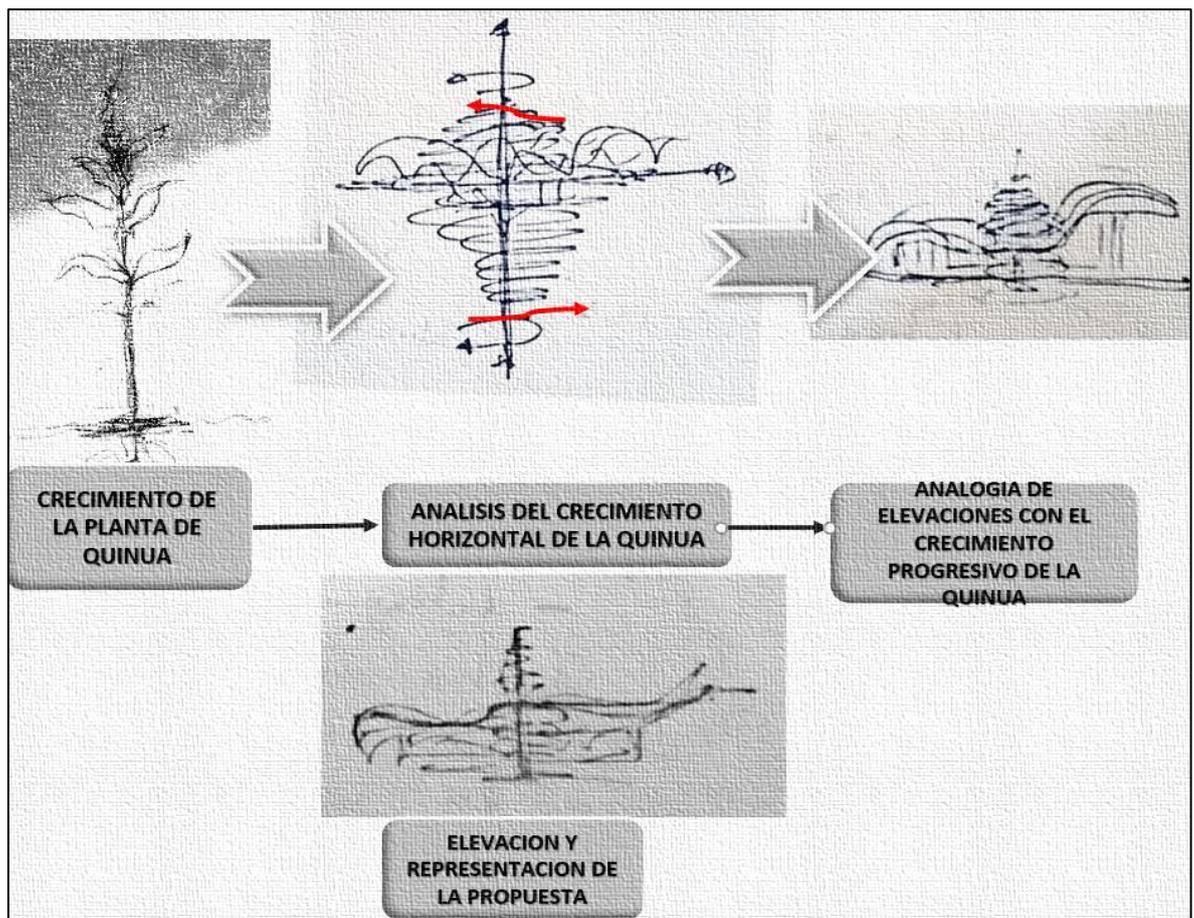


Figura 112 Determinación de Alzado horizontal en la Propuesta

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.41 Estructura formada por la geometría.

La estructura básica se forma a través de:

4.41.1 Áreas libres y áreas verdes.

Las áreas libres estarán conformadas por flujos de movimiento (camineras peatonales) con tratamiento mínimo de pisos para evitar la erradicación de árboles y dar mayor realce a las a los elementos naturales del lugar.

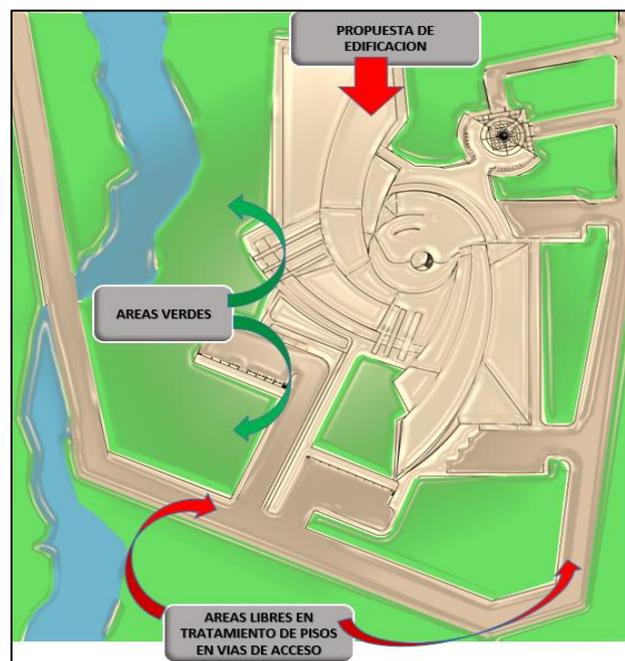


Figura 113 Sistema de Áreas Libres y Verdes

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.41.2 Accesibilidad y sistema de movimiento.

El acceso al equipamiento se dará por el eje el desvío de la vía Puno e Ilave a la comunidad de Camata y Potojani Chico la cual forma vías de trocha, para el ingreso al conjunto y los accesos secundarios para los usos de servicios. A su vez se generarán ejes con circulaciones principales, secundarios y terciarios según se pretenda en el interior del conjunto, las cuales conectarán los diferentes espacios de investigación, capacitación, procesamiento y servicios.

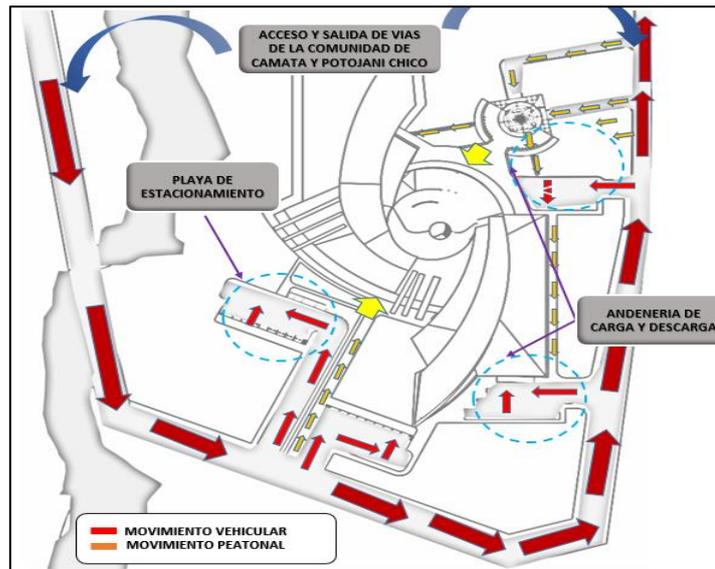


Figura 114 Diagrama de Accesibilidad Y movimiento Exterior

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

La circulación en el interior se traza por los a los aleros extremos de la propuesta dándose esta génesis en el centro de la propuesta que sería el corazón de la edificación y la génesis de la abstracción del concepto arquitectónico, estos ejes ordenan los espacios de tal manera que los distribuyan a los espacios.

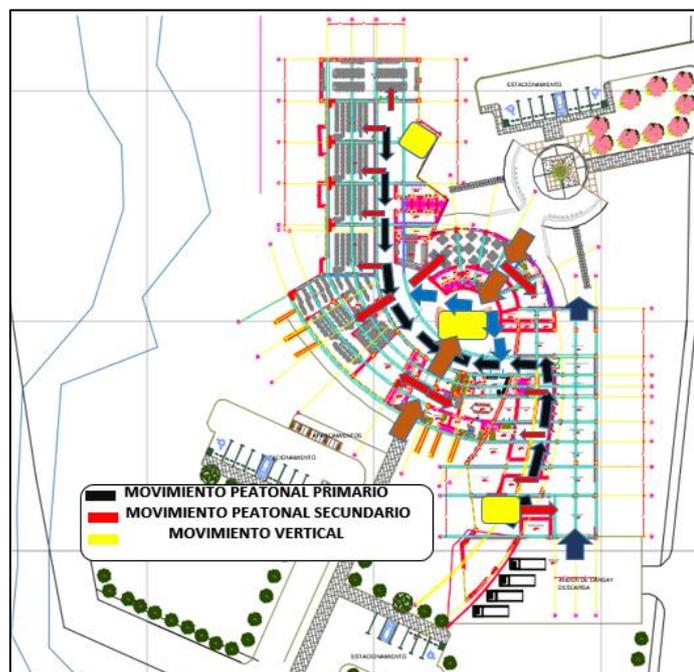


Figura 115 Diagrama de Circulación Interior

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.42 Sistema del conjunto.

El sistema busca generar la contemplación de las actividades de la zona orientada a la investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la quinua:

- Área Administrativa: Está comprendida por el equipamiento administrativo.
- Área de Investigación: Comprendida por equipamientos como laboratorios y auditorio.
- Área de Capacitación: Comprendida por espacios de aulas académicas, bibliotecas y equipamiento de computación y sala de usos múltiples.
- Área de residencia: comprende de áreas de reposo para los investigadores con un total de 15 habitaciones con las comodidades de una sala, estudio y ss.hh.
- Área de Procesamiento Agroindustrial: se consignan espacios para el procesamiento de la quinua espacios que se consignan espacios lineales desde la recepción de la materia prima, almacenado, despegrado, seleccionado, lavado y secado y el despacho en andenería de carga.
- Área de servicios complementarios: Está comprendida por los ss.hh. vestidores y duchas tanto para damas y varones.
- Área de taller mecánica: Esta comprendida por equipos y herramientas mantenimiento.

4.43 Descripción visual del proyecto

En la Figura N° 92 se puede apreciar las propuestas típicas de las oficinas administrativas, espacios que se integran con asistencia y espera del usuario. Se consideran que sean espacios agradables y visuales al paisaje natural.



Figura 116 Modelo Típico de Oficinas Administrativas

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

En la siguiente imagen se muestra el sistema de aparcamiento de movilidad liviana y pesada de carga y descarga de productos de la quinua se propone un estacionamiento de aparcamiento motocicleta, bicicletas de 30 unidades para vehículos públicos y administrativos así mismo se propone una andenería de carga y descarga en partes fragmentadas en el área de procesamiento agroindustrial para vehículos de carga.



Figura 117 Propuesta del Sistema de Aparcamiento

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

En la Figura N° 122 se muestra el modelo tipo de las aulas académicas que se contempla para un aforo de 40 estudiantes por aula.

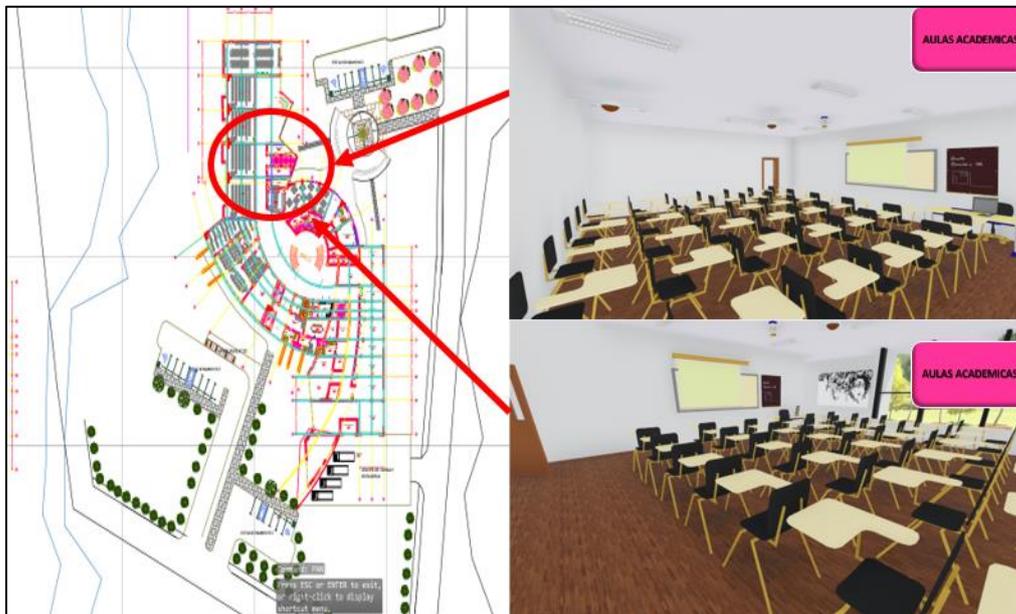


Figura 118 Propuesta Tipo de Modelo de Aulas Académicas

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

Se muestra el modelo típico de las residencias de hospedaje que consta con una habitación de descanso, sala de recepción un estudio y sus servicios higiénicos incluye ducha todas las habitaciones se privilegian con las vistas paisajísticas de la zona.



Figura 119 Propuesta Típico de Residencia y/o Hospedaje de Investigadores

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

En la zona de investigación se proponen laboratorios que se dedican e enfatizan en la investigación previa a la producción, en el proceso de producción y posterior a la producción de la quinua para su certificación de calidad y fines. En la figura N° 96 se puede apreciar la modernidad del equipamiento que cuentan los laboratorios dedicadas y asignadas a una rama u fin específico.



Figura 120 Visualización de Laboratorios de Investigación

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

La propuesta consigna espacios de entretenimiento y de sociabilización e interacción intelectual para el usuario estas se encuentran dentro de la infraestructura como también en espacios exteriores como se puede apreciar en la figura N°121 y 122.



Figura 121 Espacios de Interacción y Sociabilización Intelectual

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



Figura 122 Propuesta de Espacios de Sociabilización

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

La figura N° 122 pretende mostrar la relación directa de los espacios de sociabilización con el entorno paisajístico y natural.

En la figura N° 127 se muestra los espacios de capacitación como biblioteca o la sala de computación que ayudaran el fortalecimiento de las capacidades de los usuarios



Figura 123. Propuesta de Espacios de Capacitación

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

La propuesta contempla con espacios de servicios para alimentación espacios que se consignan en las dos plantas de la propuesta



Figura 124 Modelado de Propuesta de Comedor

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



Figura 125 Propuesta de Cocina y Comedor

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.44 Tipología De Materiales a Utilizar En la Propuesta.

4.44.1 Ventanas fotovoltaicas.

Las ventanas solares funcionan de la siguiente manera, los paneles de vidrio son primero tratados con una cobertura fotovoltaica hecha en carbón, hidrogeno, nitrógeno, oxígeno y algunos ingredientes secretos que las compañías guardan en confidencialidad. La “capa activa” absorbe luz, mientras que los conductores transparentes hacen posible la extracción de energía. Para lograr la transparencia, las coberturas son aplicadas en forma líquida a presión ambiente, y secada a bajas temperaturas. El resultado son paneles solares transparentes, y las coberturas pueden ser añadidas a cualquier vidrio o plástico convencional.



Figura 126 Propuesta de Ventanas Fotovoltaicas
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.44.2 Tubos solares

Para la solución de la iluminación de los ambientes se propone los tubos de luz se pueden instalar prácticamente en cualquier sitio, siempre que haya espacio para transportar la luz por un conducto y haya una zona exterior donde captarla. Ya que su utilización apuesta para la sostenibilidad de la infraestructura y su funcionalidad consta de las siguientes partes:

- Zona de Captación.
- Zona de transferencia
- Zona de distribución

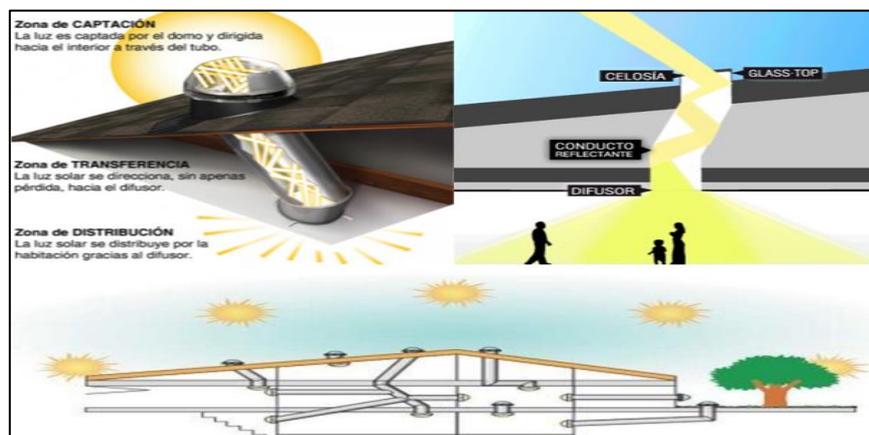


Figura 127 Propuesta de Tubos Solares

Fuente: <https://cutt.ly/deuZpsM>

4.44.3 Muros Membrana EcoPlaster

En la propuesta se plantea la utilización del EcoPlaster que es la membrana de atenuación de ruido más eficiente en costo-beneficio que hay en el mercado, para su uso en proyectos residenciales, comerciales e industriales.

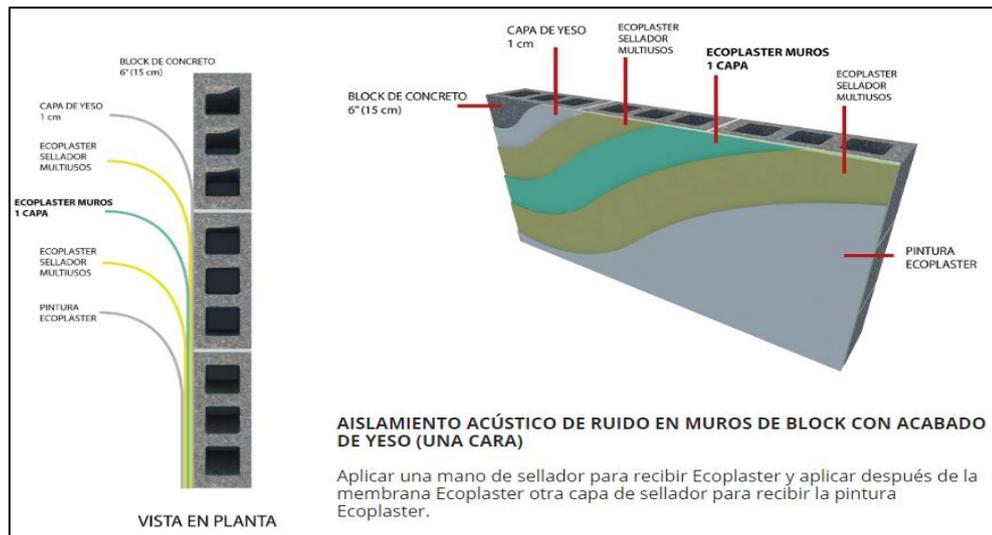


Figura 128 Propuesta de Muros de Aislamiento Acústico en Muros

Fuente: <https://cutt.ly/xeuZiXE>

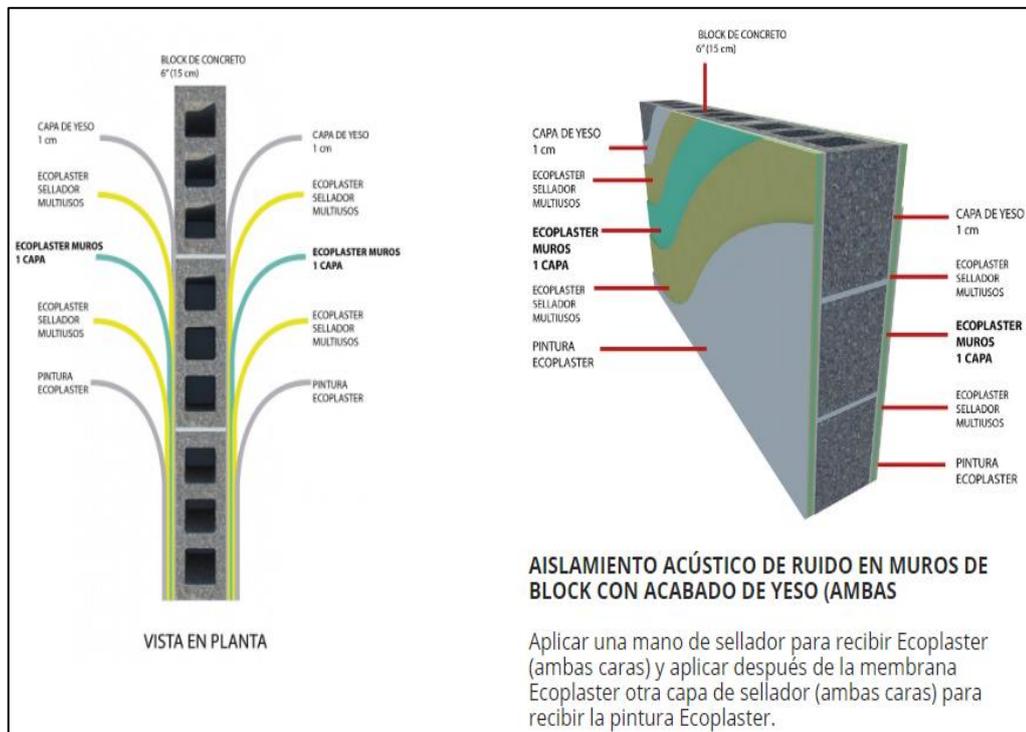


Figura 129 . Propuesta de Muros de Aislamiento Acústico en Muros

Fuente: <https://cutt.ly/xeuZiXE>

4.44.4 Estructuras metálicas para coberturas.

En la propuesta se propone una cubierta con estructuras metálicas con una ligera sensación y curvatura para los largueros extremos, se presenta como solución a estructuras mixtas de concreto y estructuras metálicas de acero para la estabilidad y el soporte de la infraestructura.



Figura 130. Propuesta de Estructura en Coberturas

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

La propuesta de columnas de concreto tiende a emanar tres estructuras metálicas que cumplen la función de sostener la cobertura como si tres dedos de la mano humana sostuvieran una superficie vertical.

4.44.5 Juntas de Dilatación en la propuesta Arquitectónica.

En casos de posible movimiento sísmico para controlar los movimientos de la edificación, se recurre a las juntas de dilatación. La junta de dilatación es un elemento que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura con las cuales trabaja.

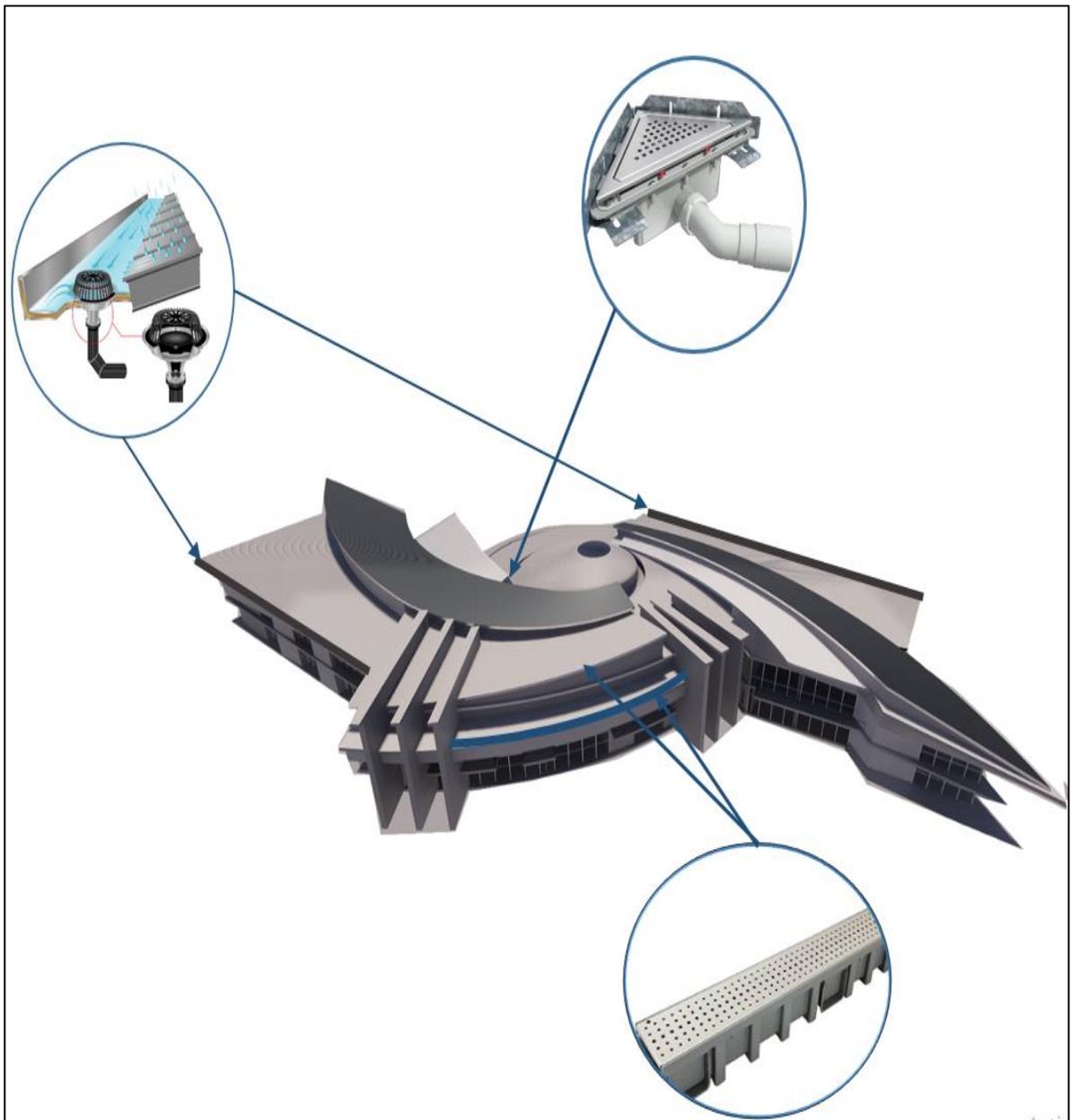


Figura 132 Propuesta de sistema de drenaje en Coberturas

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

4.44.7 Gestion de recursos Hidricos y Excretras.

Para el abastecimiento de agua potable requerida en la propuesta se toma dos alternativas de captación la primera captación se da del riachuelo para el riego de los cultivos.

La captación del agua para el consumo humano se capta de la red matriz de agua potable existente en la zona.

En la propuesta se plantea la reutilización de aguas utilizadas y la captación de aguas pluviales.

Así mismo en el siguiente esquema se propone el tratamiento de excretas con el cultivo de lombrices (*Eisenia foetida*) descompone los desechos humanos en abono orgánico.

La propuesta de la infraestructura está comprometida con el medio ambiente reduciendo la contaminación del medio ambiente.

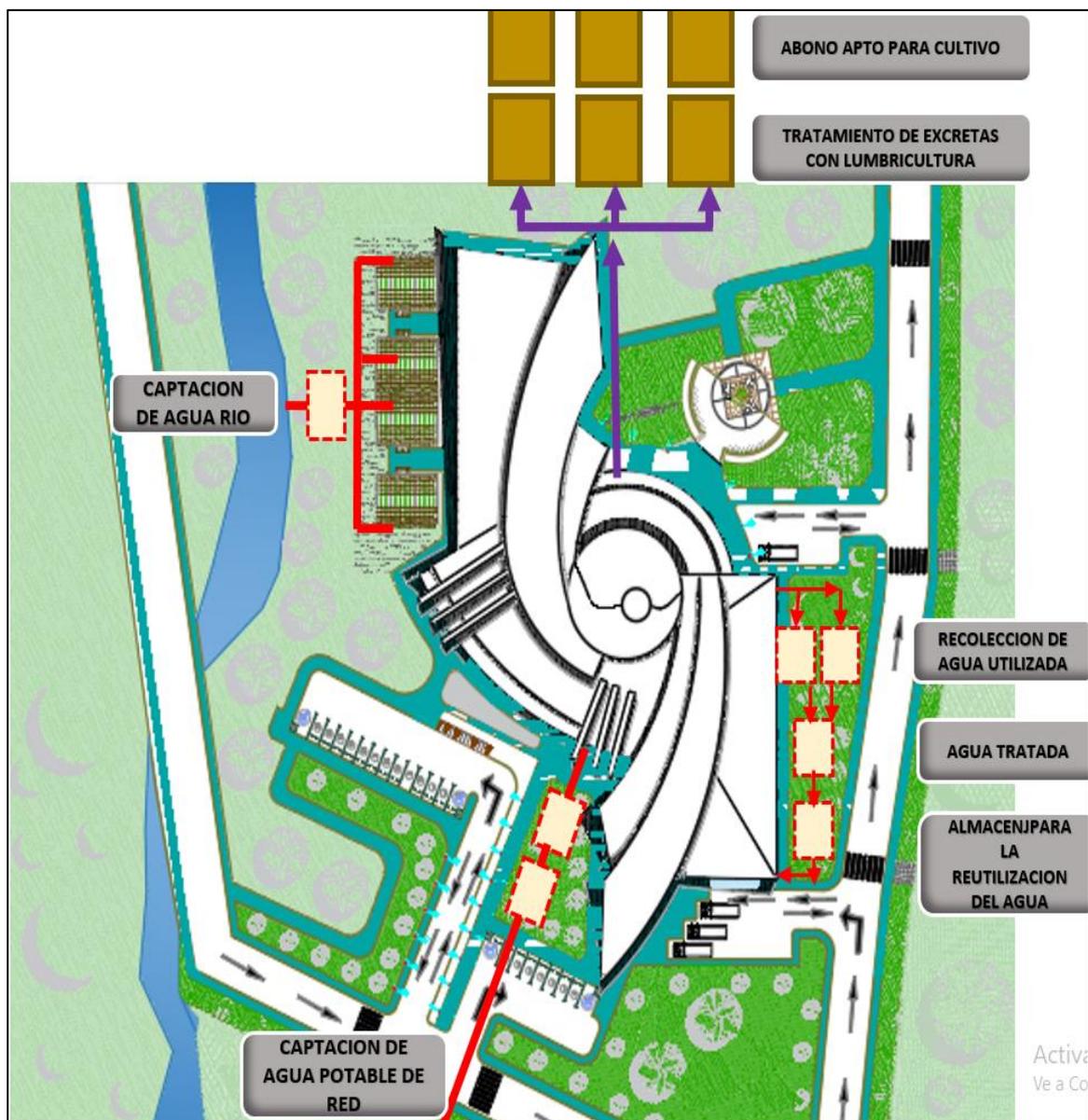


Figura 133 Propuesta de Gestión de Recursos Hídricos y Excretas
Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.

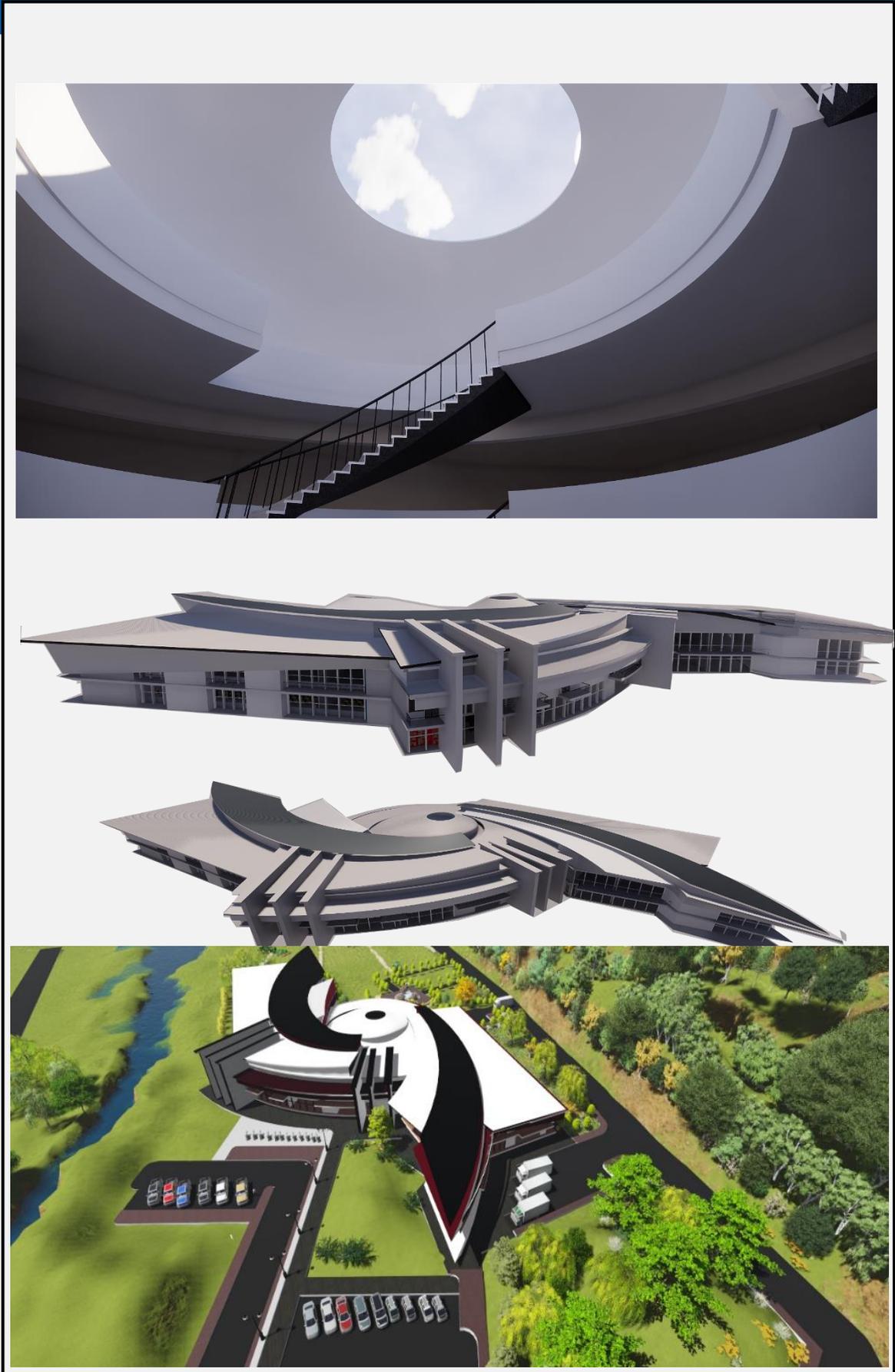


Figura 134 Propuesta de Infraestructura Frontal

Fuente: Elaborado por el Equipo de Trabajo.



V. CONCLUSIONES

El proyecto de investigación, tiene como génesis a la propuesta de una infraestructura para incentivar a la investigación y capacitación y su proceso agroindustrial de la quinua en las instalaciones de la Universidad Nacional del Altiplano, ya que se carece ambientes con espacios adecuados truncando la investigación en estudiantes y docentes de la UNAP.

CONCLUSION GENERAL

El proyecto de investigación de tesis se enfocó a proponer un centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial de la Quinua en el Centro Experimental de Camacani de la UNAP que en la actualidad se encuentra con infraestructura precaria. En él se establece el diseño de diferentes áreas con las cualidades específicas con las que se requiere; para satisfacer las actividades propias de la propuesta. La propuesta arquitectónica, del Centro de investigación, capacitación y procesamiento agroindustrial presentado como punto de tesis, reúne condiciones óptimas y adecuadas, y llena las expectativas arquitectónicas que se requiere, para albergar a investigadores, estudiantes y personal interesado al intercambio intelectual y fortalecimiento del mismo, ya que la teoría nos indica el propósito de un Centro de investigación, capacitación y procesamiento Agroindustrial de la quinua, por otro lado ayudara a alcanzar los objetivos que tiene la universidad para el desarrollo de la investigación y su mejora en la calidad de vida a los productores de la quinua.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

Como resultado de la Identificación de las premisas y criterios arquitectónicos, la propuesta de arquitectura es innovador en términos



arquitectónicos donde se basa el concepto Sostenible que respaldan su volumetría y conceptos espaciales con la seguridad de satisfacer las necesidades a los que albergara este establecimiento a estudiantes, investigadores de la UNA-Puno y productores de quinua.

1. El aporte del proyecto ha sido generar espacios colectivos, académicos, investigación y procesamiento que ayuden al aporte de la investigación que son fundamentales de la formación y el crecimiento intelectual siendo en la UNA-P. Así mismo el proyecto contribuirá con el fomento de la producción de quinua la que se proyecta para el 2030 de un total de 43,890 tm. y el crecimiento económico de las familias de la población de Camacani siendo beneficiarios 863 habitantes al 2030.
2. La propuesta arquitectónica realizada es una infraestructura que se asocia a las condiciones ambientales y a la vez es un diseño integrado al entorno natural donde optimiza el uso del suelo y reduce la deforestación de las áreas de cultivo revalorando al medio ambiente y sus ecosistemas del Centro Experimental de Camacani de la UNA-Puno.



VI. RECOMENDACIONES

Partiendo de los resultados obtenidos por medio de la investigación y con el objetivo de contribuir al diseño de la infraestructura se recomienda lo siguiente:

El diagnóstico realizado permite identificar los problemas de inadecuados ambientes en la actualidad que los estudiantes y docentes de la UNA-Puno por tanto es necesario y primordial la viabilidad y solución a esta problemática a fin de evitar futuras presiones estudiantiles ante sus autoridades generando estos contratiempos y reprogramaciones de las actividades universitarias.

Se deberán considerar, las soluciones arquitectónicas realizadas según los diagnósticos y las normativas planteados en la programación arquitectónica, en el cual se generan nuevos espacios que son de suma importancia para contribuir con el proyecto arquitectónico.

Es necesario que una infraestructura de un centro de Investigación, Capacitación y Procesamiento Agroindustrial se vincule y asocie con su entorno para que la forma, espacio este diseñado para el confort de los usuarios.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarez Caceres, C. E. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta procesadora de quinua (Chenopodium quinua) en Ayacucho para la exportacion* (pp. 1–168). Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.
- Arapa Carcasi, P. (2018). *Estudio Comparativo del uso de dos tecnologias como factor de calidad en el procesamiento de Quinua (Chenopodium Quinoa Willd)*. 59–68.
- Bolaños Murillo, Pablo; Rojas Trejos, J. M. y H. O. C. (2002). *Agroindustria* (Universida, pp. 1–256). Costa Rica.
- Briones Fontcuberta, M. (2014). *La arquitectura sostenible* (Fert Batxi, pp. 1–45).
- Cegarra Sanchez, J. (2012). *La Tecnologia* (pp. 1–40). Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Ching, F. D. K. (2002). *Forma, espacio y Orden* (pp. 91–176). Mexico.
- Córdova González, L. A. (2008). Espacio publico y privado. *Esencia y Espacio, N° 26*, 69–74.
- Cuaran Palacios, J. L. (2015). *Diseño arquitectonico de un centro de investigación y capacitacion agricola localizado en el Municipio de Cordava Nariño* (pp. 1–103). Universidad de Nariño de San Juan de Pasto.
- Fairlie Reinoso, A. (2016). *La quinua en el Perú cadena exportadora y Politicas de Gestion Ambiental* (Inte-PUCP, pp. 1–83). Lima.
- I. Planella, E. Gutierrez, J. M. y S. N. O. (1983). *Agroindustria: fundamentos de conceptos basicos* (pp. 1–35). Bogota: Presencia Ltda.
- Machaca Valencia, R. (2017). *Caracterizacion agronomica y morfologica de doce accesiones de maiz (Zea mays L.) Altiplanico tolerantes al frio en CIP Camacani, Puno* (pp. 1–138). Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Moreno, A. ; S. L. (2013). *Catalogo de maquinaria para procesamiento de quinua*. (Cooperacion Alemana al desarrollo-GZ), 1–42.
- Oliva Villegas, J. J. P. (2015). *Planta Agroindustrial de procesamiento de frutas para la exportacion del producto primario y derivados* (pp. 1–117). Universidad San Martin de Porres Lima Peru.
- Palma Alejandro, J. J. (2015). *Aplicacion de la nanotecnologia en el diseño de edificaciones futuras sostenibles*. Universidad Nacional de Ingenieria.



- Ponce, Brenda Pamela y Rondan Escalante, L. A. (2018). *Estudio de Prefactibilidad para la fabricacion y comercializacion de champú de quinua en Lima Metropolitana* (pp. 1–141). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Quijano Ponce de Leon, A. (2009). *Sistema de Produccion* (pp. 1–26). El Cid Editors.
- Rendon Giraldo, N. E. (2004). El quehacer del centro de investigaciones en ciencia de la informacion. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 119–133.
- Rodríguez Méndez, M. y C. C. F. J. (2013). *Consideraciones para el diseño de laboratorios en la industria química*. 1–13.
- Sanchez Bardales, E. L. (2015). *Centro De Producción E Investigación De Material Vegetal Propagativo (Bio-Fabrica) En El Ámbito Agro Forestal - Majes , Arequipa* (pp. 1–289). Universidad Católica Santa María de Arequipa.
- Siliceo Aguilar, A. (2004). *Capacitacion y desarrollo personal* (Limusa S.A, pp. 1–245). Mexico.
- Torres Carrillo, V. H. (2015). *TEMA :Los ambientes interiores y el nivel de confort en la casa de retiro Juan XXIII de la ciudad de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato.
- Wong, W. (2014). *Fundamentos de Diseño* (pp. 1–345; Editorial Gustavo Gili, Ed.). Barcelona.



ANEXOS