UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

Centro de Investigación de la Quinoa - Ayacucho

TESIS

Para optar el título profesional de Arquitecto

AUTOR

Inca Farfán, María Julia (0000-0001-6286-4371)

ASESOR

Brenis Zakimi, Daniel (0000-0003-4434-7017)

Lima, 26 de noviembre de 2019

DEDICATORIA

*Gracias a mi madre por no permitir que me rinda en ningún momento, y a mi padre por
creer siempre en mis capacidades.*

Gracias a ambos por darme las herramientas para crecer y lograr mis objetivos.

RESUMEN

La propuesta del Centro de Investigación de la Quinoa nace debido a la necesidad de una entidad que vele tanto por la calidad del producto peruano, así como la seguridad de tener las herramientas para la búsqueda de innovación en tecnologías y estudio de las distintas especies, ya sean locales o del exterior.

La ubicación del centro responde a la necesidad de accesibilidad tanto a los cultivos costeros, los cuáles presentan mayor cantidad problemas por el excesivo uso de químicos; como a los cultivos del interior, los cuáles son los principales productores nacionales, y reconocidos por su grano orgánico. Es por esta razón que se buscó un departamento que cuente con las condiciones geográficas que favorezcan a la producción de quinoa, y a la vez tenga acceso a los puntos frágiles como potenciales del país.

Ayacucho es un departamento con arquitectura característica de la sierra peruana, por ende, el diseño del edificio busca adaptarse al entorno, tanto arquitectónico como natural, mediante el uso de materiales y formas locales. Asimismo, el edificio debe responder a su función, una serie de procedimiento administrativos como científicos, por lo que cuenta con una volumetría lineal, acompañada de una caja social que busca abastecer de un entorno cercano.

Palabras clave: Investigación, Quinoa, Ayacucho, Laboratorios.

Quinoa Research Center

ABSTRACT

The proposal of the Quinoa Research Center was born due to the need of an entity that ensures both the quality of the Peruvian product, as well as the security of having the tools to search for innovation in technologies and study of the different species, whether local or foreign.

The location of the center answers to the need for accessibility to both coastal crops, which present more problems due to the excessive use of chemicals; as to the crops of the interior, which are the main national producers, and recognized for their organic product. It is for this reason that we searched for a department that has the geographic conditions that favor the production of quinoa, and at the same time have access to both fragile and potential spots in the country.

Ayacucho is a department with characteristic architecture of the Peruvian highlands, therefore, the design of the building seeks to adapt to the environment, both architectural and natural, using materials and local shapes. Besides, the building must respond to its function, a series of administrative and scientific procedures, so it has a linear shape, accompanied by a social package that answers to nearby needs.

Keywords: Research, Quinoa, Ayacucho, Laboratories.

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCION.....	1
1.1	SUMILLA.....	1
1.2	PRESENTACIÓN DEL TEMA DE TESIS	1
1.2.1	Tipología.....	1
1.2.2	Énfasis	2
1.2.3	Lugar.....	3
1.2.4	Usuario	4
1.3	PROBLEMÁTICA	4
1.3.1	Problema principal.....	4
1.3.2	Problemas específicos	5
1.4	OBJETIVOS.....	6
1.4.1	Objetivo principal.....	6
1.4.2	Objetivos específicos.....	6
1.5	ALCANCES Y LIMITACIONES	7
2	MARCO REFERENCIAL	8
2.1	MARCO HISTÓRICO.....	8
2.2	MARCO TEÓRICO.....	11
2.2.1	Tipología.....	11
2.2.2	Énfasis	13
3	ANÁLISIS DE PROYECTOS REFERENCIALES.....	16
3.1	AUSTRALIAN PLANT BANK.....	16
3.2	CIALE	20
3.3	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA.....	24
3.4	CONCLUSIONES COMPARATIVAS.....	27
4	ESTUDIO DEL LUGAR	30
4.1	¿POR QUÉ ESE LUGAR?.....	30
4.2	CONDICIONANTES.....	31
4.2.1	Estudio urbano.....	31
4.2.2	Factores climáticos	32

4.2.3	Criterios de selección del terreno	33
4.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENOS.....	34
4.4	CUADROS DE VALORACIÓN DE LOS TERRENOS.....	36
4.5	CUADROS DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	37
5	EXPEDIENTE TÉCNICO	38
5.1	EL ÁREA	38
5.2	EL TERRENO Y SU ENTORNO INMEDIATO.....	39
5.3	EL TERRENO Y ENTORNO INMEDIATO.....	40
6	EL USUARIO	43
6.1	DEFINICIÓN DEL USUARIO.....	43
6.2	CÁLCULO DE USUARIOS	45
6.3	INFORMACIÓN CUALITATIVA	46
7	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	48
7.1	ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL	48
7.2	DEFINICIÓN DE CERCANÍAS.....	49
7.3	ANÁLISIS DE LA NORMATIVA	50
7.4	ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS FUNCIONALES.....	55
7.5	CUADRO TOTAL DE ÁREAS	60
7.6	CUADRO DE RESUMEN POR PAQUETE	64
8	CONCLUSIONES	65
9	CRITERIOS DE DISEÑO	68
10	PROYECTO	73
10.1	VISTAS	73
10.2	PLANOS	78
11	REFERENCIAS	86
7.	ANEXOS	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rendimiento de las superficies de siembra de quinua.....	5
Tabla 2 Cuadro de áreas totales.....	60
Tabla 3 Cuadro de áreas totales.....	61
Tabla 4 Cuadro de áreas totales.....	62
Tabla 5 Cuadro de áreas totales.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área de producción de quinua en ayacucho. Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI.....	3
Figura 2 Área de producción de quinua en Huamanga.. Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI.....	3
<i>Figura 3</i> Fotografía antigua de la estación experimental agrícola de la Molina. Fuente: LIMA 1919-1930 (http://www.augustobleguia.org/l/lima3.htm).....	9
Figura 4 Fotografía actual de la estación experimental agrícola de la Molina. Fuente: elaboración propia.	9
<i>Figura 5</i> Centro internacional de la papa. Fuente: International Potato Center (https://cipotato.org/es/about-cip/)	10
Figura 6 Sedes INIA. Fuente: Elaboración propia	10
Figura 7 Research and Technology Buildings, Braun & Grömling (2005).....	14
Figura 8 Architecture: Nature, Philip Jodidio	14
Figura 9 Análisis de proyectos referenciales:Australian Plant Bank Fuente: elaboración propia.....	16
Figura 10 Análisis de proyectos referenciales:Australian Plant Bank Fuente: elaboración propia.....	17
Figura 11 Análisis de proyectos referenciales: Australian Plant Bank. Fuente: elaboración propia.....	18
Figura 12 Análisis de proyectos referenciales:Australian Plant Bank Fuente: elaboración propia.....	19
Figura 13 Análisis de proyectos referenciales:CIALE Fuente: elaboración propia.	20
Figura 14 Análisis de proyectos referenciales: CIALE Fuente: elaboración propia.	21
Figura 15 Análisis de proyectos referenciales: CIALE Fuente: elaboración propia	22
Figura 16 Análisis de proyectos referenciales: CIALE Fuente: elaboración propia	23
Figura 17 Análisis de proyectos referenciales: INIA Fuente: elaboración propia	24
Figura 18 Análisis de proyectos referenciales: INIA Fuente: elaboración propia	25

Figura 19 Análisis de proyectos referenciales: INIA Fuente: elaboración propia	26
Figura 20 Cuadro comparativo de proyectos referenciales Fuente: elaboración propia.	27
Figura 21 Cuadro comparativo de proyectos referenciales. Fuente: elaboración propia	28
Figura 22 Cuadro comparativo de proyectos referenciales. Fuente: elaboración propia	29
Figura 23 Estudio del lugar: ¿Por qué ese lugar? Fuente: elaboración propia	30
Figura 24 Condicionantes: Estudio urbano. Fuente: elaboración propia.....	31
Figura 25 Condicionantes: Estudio urbano Fuente: elaboración propia.....	32
Figura 26 Condicionantes: Criterios de selección del terreno. Fuente: elaboración propia.	33
Figura 27 Características de los terrenos: Comparación. Fuente: elaboración propia.	34
Figura 28 Características de los terrenos: Comparación. Fuente: elaboración propia	35
Figura 29 Cuadro de valoración de los terrenos: comparación. Fuente: elaboración propia	36
Figura 30 Cuadro de ventajas y desventajas: comparación. Fuente: elaboración propia	37
Figura 31 Expediente técnico: el área. Fuente: elaboración propia.....	38
Figura 32 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato. Fuente: elaboración propia	39
Figura 33 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato. Fuente: elaboración propia	40
Figura 34 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato. Fuente: elaboración propia	41
Figura 35 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato. Fuente: elaboración propia	42
Figura 36 El usuario: Definición de usuario. Fuente: elaboración propia.....	43
Figura 37 El usuario: Definición de usuario. Fuente: elaboración propia.....	44
Figura 38 El usuario: cálculo de los usuarios. Fuente: elaboración propia	45
Figura 39 El usuario: información cualitativa. Fuente: elaboración propia	46
Figura 40 El usuario: definición de los usuarios. Fuente: elaboración propia	47
Figura 41 Organigrama institucional. Fuente: elaboración propia	48
Figura 42 Definición de cercanías. Fuente: elaboración propia	49
Figura 43 Análisis de normativa: según building type basics for research laboratories – Daniel Watch. Fuente: elaboración propia	50
Figura 44 Análisis de normativa: según building type basics for research laboratories – Daniel Watch. Fuente: elaboración propia	51

Figura 45 Análisis de normativa: según building type basics for research laboratories – Daniel Watch. Fuente: elaboración propia	52
Figura 46 Análisis de normativa: A design manual for research and technology buildings - Hardo Braum & Dieter Fuente: elaboración propia	53
Figura 47 Análisis de normativa: A design manual for research and technology buildings - Hardo Braum & Dieter Fuente: elaboración propia	54
Figura 48 Análisis de espacios: Área de extracción de ADN. Fuente: elaboración propia.	55
Figura 49 Análisis de espacios: Área de extracción de ADN. Fuente: elaboración propia.	56
Figura 50 Análisis de espacios: sala de investigación grupal. Fuente: elaboración propia.	57
Figura 51 Análisis de espacios: sala de investigación grupal. Fuente: elaboración propia.	58
Figura 52 Análisis de espacios: hospedaje. Fuente: elaboración propia	59
Figura 53 Cuadro de resumen por paquetes. Fuente: elaboración propia	64
Figura 54 Criterios urbanos, formales y arquitectonicos de diseño. Fuente: elaboración propia	68
Figura 55 Criterios funcionales, ambientales y paisajísticos de diseño. Fuente: elaboración propia	69
Figura 56 Criterios ambientales, paisajisticos y estructurales de diseño. Fuente: elaboración propia	70
Figura 57 Criterios tecnológico de diseño. Fuente: elaboración propia	71
Figura 58 Criterios de mantenimiento y seguridad de diseño. Fuente: elaboración propia	72
Figura 59 Vista exterior 01. Elaboración propia.	73
Figura 60 Vista exterior 02. Elaboración propia.	73
Figura 61 Vista exterior 03. Elaboración propia.	74
Figura 62 Vista exterior 04. Elaboración propia.	74
Figura 63 Vista exterior 05. Elaboración propia.	75
Figura 64 Vista exterior 01. Elaboración propia.	75
Figura 65 Vista interior 01. Elaboración propia.	76
Figura 66 Vista exterior 02. Elaboración propia.	76
Figura 67 Vista exterior 03. Elaboración propia.	77
Figura 68 Vista exterior 04. Elaboración propia.	77
Figura 69 Plot Plan. Elaboración propia.....	78
Figura 70 Primer piso. Elaboración propia.....	79
Figura 71 Segundo piso. Elaboración propia.....	80

Figura 72 Sótano. Elaboración propia	81
Figura 73 Plano de techos. Elaboración propia	82
Figura 74 Plano de techos. Elaboración propia	83
Figura 75 Elevaciones. Elaboración propia	84
Figura 76 Cortes. Elaboración propia.....	85

1 INTRODUCCIÓN

La quinua es actualmente reconocida por su alto valor proteínico, vitaminas y aminoácidos esenciales para la nutrición. (FAO, 2011) Esta es la razón por la que actualmente hay alta demanda de quinua a nivel mundial y esto genera mayores ingresos económicos al país ya que somos uno de los mayores exportadores del grano. (FAO–ALADI, 2014) Lamentablemente, la producción de quinua en los principales países productores no abastece la gran demanda, lo que ha generado que distintos países como Estados Unidos, Canadá, India, Australia, entre otros comiencen a producir sus propios cultivos de quinua. (MINAGRI-DEEIA, 2015)

El Perú merece potenciar y mejorar la calidad del cereal que lleva al mercado, ya sea nacional y local, y mejorar el rendimiento de sus áreas de cultivo, y para esto hay que llevar a cabo procedimientos científicos que nos lleven a encontrar el mejor idiótipo de quinua en la infraestructura adecuada que nos permita mantenernos dentro de los principales productores de quinua a nivel mundial.

El Perú necesita un Centro de Investigación Nacional con la tecnología actual y con los espacios capaces de recibir la cantidad necesaria de personas que se necesitan para desarrollar los actuales proyectos que lleven a ofrecer un mejor productor, ya sea de exportación como de consumo local. Actualmente el agricultor solo recibe beneficios tecnológicos de empresas privadas dispuestas a invertir en terrenos de cultivo para su propio beneficio. Estas personas deberían ser beneficiados constantemente por proyectos financiados por el gobierno ya que, a largo plazo, el beneficio es mutuo y la mejoría de la calidad del producto peruano sería el resultado.

1.1 Sumilla

El Centro de Investigación Nacional de la Quinua está pensado para resolver la necesidad actual de infraestructura destinada a la investigación agrícola. Un centro de esta envergadura en la provincia de Ayacucho genera un nexo entre los principales productores del cereal y la tecnología resultante de los proyectos que mejoran día a día.

1.2 Presentación del tema de tesis

1.2.1 Tipología

“La investigación es más un estilo de vida que un trabajo” (Braun & Grömling, 2005)

Según el **Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica** un centro de investigación busca mejorar la calidad de un producto, ya sea de una empresa o sector productivo, mediante la investigación e innovación de tecnología aplicadas al ámbito. Por otro lado, un centro de investigación es el resultado de procesos complejos e interconectados, los cuales agrupan espacios destinados a la investigación (laboratorios y oficinas), y además buscan el desarrollo de las disciplinas y el conocimiento. (Braun & Grömling, 2005)

Entonces, un **Centro de Investigación** es un centro que pone al alcance de las personas los espacios necesarios para desarrollar la correcta investigación de una disciplina; de esta manera se consigue mejorar la calidad tecnológica de la producción de un producto, en este caso, para el desarrollo de la quinua peruana.

1.2.2 Énfasis

Gaudí afirma: “Nada es arte si no viene de la naturaleza” (Berlin, 2010)

La arquitectura que hace **analogía a la naturaleza** se genera a partir de formas orgánicas que se toman de elementos del contexto o del tema hacia el que se dirige el edificio; de esta manera se logra una mejor mimetización con su entorno, incluso puede lograr ser aceptada y adoptada por la sociedad a la que está dirigida como parte de su identidad.

La **analogía** se obtiene de analizar una forma existente, y expresarla a nuestra manera; siendo el resultado de un proceso analítico. (Rossi, 1975) Es decir, las formas obtenidas son el reflejo de lo que el arquitecto quiere expresar con su edificio.

Ayacucho es una ciudad que se encuentra rodeada de un contexto natural ya que se ubica en un valle. Hacia donde sea que uno vea puede observar los cerros que rodean la ciudad, la vegetación que contrasta con el cielo, la mayoría del tiempo, despejado; entre otros factores que generan la sensación de estar en una ciudad libre de la conocida contaminación de las grandes ciudades. De ahí nace la necesidad de generar arquitectura que no busque resaltar entre las increíbles visuales que tienes desde cualquier parte de la ciudad, sino, integrarte a esta para generar un lazo entre el contexto que caracteriza Ayacucho y un edificio completamente nuevo.

1.2.3 Lugar

Ayacucho: Como ya se mencionó, el Perú es uno de los principales productores de quinua mundial. Ayacucho es el segundo departamento que posee mayor porcentaje de participación de la producción de quinua nacional. (MINAGRI, 2017)

DPTO.: AYACUCHO	
Superficie (ha):	3 787
Rendimiento (t/ha):	1,1
Participación (%):	9,2

Figura 1 Área de producción de quinua en ayacucho.

Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI

Dentro de Ayacucho, la provincia de Huamanga es la mayor productora del cereal, además de ser la capital del departamento, cuenta con 1550 ha de sembrío de quinua y el mayor rendimiento en el departamento (1.4 t/ha).

PROV.: HUAMANGA	
Superficie (ha):	1 550
Rendimiento (t/ha):	1,4
Participación (%):	41,5

Figura 2 Área de producción de quinua en Huamanga..

Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI

Entonces, al establecer el centro de investigación en Huamanga, se puede potenciar el rendimiento del producto de la zona con los estudios realizados ya que se tiene acceso a distintos distritos de Huamanga que tienen la mayor producción del departamento pero que no tienen el mejor rendimiento debido a la falta de tecnología. Además, al ser Huamanga la capital de Ayacucho, se cuenta con aeropuerto y distintos terrapuestos, lo que generan accesibilidad de otras partes de Lima, dándonos la oportunidad de que el alcance del centro abarque más departamentos.

1.2.4 Usuario

- El pasado marzo se realizó en la VI edición del Congreso Mundial de la Quinua, en el que 700 personas confirmaron su asistencia, dentro de los cuales encontramos:
 - Estudiantes nacionales y extranjeros acreditados
 - Público en general (técnicos especializados, ingenieros agrónomos, etc)
 - Empresarios nacionales e internacionales
 - Expositores (156)

De los 156 expositores asistentes, 103 son expositores peruanos que han desarrollado proyectos de investigación sobre Quinua (MINAGRI, Programa, 2017)

- Actualmente, la investigación de quinua para la INIA se da en 5 departamentos del Perú: Ayacucho, Junín, Cuzco, Puno y Arequipa. Cada uno de estos departamentos tiene un especialista encargado del tema, y estos, a su vez, poseen de 6 a 10 personas a su cargo. (Soto, 2017) Por otro lado, el especialista mencionó que la sede en Lima del INIA cuenta con 19 personas desarrollando investigación de quinua: 9 nutrición, 4 inv. Molecular y 6 cruza de especies. Así mismo, afirmó que los laboratorios en los que se hace investigación de quinua en Lima no solo se encuentran en el establecimiento de la INIA, sino que poseen convenios con la universidad Cayetano Heredia, SENASA, CIP (Centro Internacional de la Papa) para desarrollar investigaciones en laboratorios con diferentes equipos.

Entonces, podemos afirmar que el usuario al que se dirige el centro de investigación es:

- Ingenieros agrónomos
- Técnicos especialistas en quinua
- Líderes de agrupaciones de agricultores que participen de capacitaciones

1.3 Problemática

1.3.1 Problema principal

La quinua es un cereal andino que tiene gran potencial actualmente reconocido por distintos países. El país carece de la infraestructura necesaria para llevar las investigaciones de la quinua a su máximo potencial, de esta manera aumentar el valor del producto peruano en el mercado internacional, además de fomentar el consumo local.

1.3.2 Problemas específicos

- El Instituto Nacional de Innovación Agraria es el encargado de la investigación y desarrollo de la quinua, para esto cuenta con el apoyo de UNALM, Universidad Nacional del Altiplano, UNI, UNSM, SENASA, CIP para poder abastecer las necesidades que esta investigación requiere. Es decir, el instituto que se encarga de velar por la investigación nacional, no cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar los proyectos que día a día vienen aumentando.
- El rendimiento de la quinua es inferior en la sierra que de los sembríos de la costa debido a la diferencia de tecnología empleada. (MINAGRI-DEEIA, Rendimiento de la costa y sierra, 2015).

Tabla 1
Rendimiento de las superficies de siembra de quinua.

	DEPARTAMENTO	PARTICIPACIÓN (%)	SUPERFICIE (HA)	RENDIMIENTO (T/HA)
SIERRA	Puno	64.5	28 234	1,1
	Ayacucho	9.2	3 787	1,1
	Cusco	5.0	2 252	1,0
	Apurímac	3.3	1 423	1,4
	Junín	5.0	2 132	1,7
COSTA	La Libertad	1.8	1 639	1,6
	Ancash	1.1	1 290	1,7
	Lima	0.3	510	2,7
	Ica	0.3	469	2,1
	Arequipa	5.0	2 875	3,8

Fuente: Elaboración propia. Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI

- La investigación agrícola en Ayacucho se da en: Dirección de Agricultura, INIA, SENASA; cada institución realiza sus propias investigaciones y capacitaciones. La falta de coordinación entre estas entidades genera falta de información y que el alcance de esta sea muy poco.
- Mercados que dependían de la producción de quinua de países andinos poco a poco van abasteciéndose a sí mismos. Entonces, como medida a una posible disminución de consumo de quinua de parte del mercado internacional, el MINAGRI se encuentra

desarrollando planes para promover el consumo del grano. (MINAGRI-DEEIA, Demanda de la quinua, 2015).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo principal

Diseñar un Centro de Investigación Nacional para la Quinua, con la infraestructura y las herramientas necesarias para la investigación y mejora de rendimiento de los cultivos de quinua en el país, no solo en el departamento de Ayacucho.

1.4.2 Objetivos específicos

URBANO

- El terreno escogido se encuentra hacia las periferias de la ciudad, por lo que el contexto que rodeará el terreno aún está en proceso de ocupación. El diseño del Centro de Investigación deberá adaptarse a un contexto en el que las actividades son escasas, por lo que predomina la sensación de seguridad. Es decir, se buscará ofrecer frentes activos para generar flujo peatonal en la zona y reactivarla.
- Generar un respiro en el recorrido angosto que bordea el terreno a trabajar. En la mayoría de estas vías, las veredas son muy angostas dejando al peatón vulnerable, entre los muros ciegos y la pista, el peatón solo transita rápidamente ya que no se siente cómoda.

ARQUITECTÓNICO

- Diseñar un edificio que se adapte a la arquitectura existente en Ayacucho. La arquitectura en Ayacucho es diferente a lo que estamos acostumbrados a ver en Lima, a través del énfasis se buscará arquitectura que logre integrarse con el contexto.
- Se buscará arquitectura que no dependa de límites físicos para restringir el uso y el paso entre zona privada y pública. Muchas zonas públicas del distrito se encuentran rodeadas de muros ciegos, lo cual reduce la cantidad de flujo peatonal por la sensación de seguridad generada a ciertas horas del día.

SOCIALES

La idea de diseñar un edificio que se relacione directamente con los agricultores de la sierra, quienes poseen grandes áreas de cultivo con gran potencial, nace de la idea de lograr

ambientes funcionales donde el usuario pueda recibir capacitaciones, conocer e implementar técnicas, probar sembríos experimentales que genere un mejor rendimiento de sus tierras y, por consecuencia, mayores ingresos económicos.

AMBIENTAL

El centro se encuentra en una ciudad que no evidencia los estragos de la contaminación como estamos acostumbrados a ver en la capital del Perú, por lo que se busca diseñar un edificio que aproveche al máximo la iluminación y ventilación del lugar. Además, la reutilización de aguas grises y utilizar sistemas constructivos que reflejen las propiedades térmicas del adobe nos ayudarán a obtener espacios que eviten generar contaminación innecesaria.

1.5 Alcances y limitaciones

El Centro de Investigación de la Quinua puede tener una envergadura nacional. Se puede establecer el Centro de Investigación Nacional de la Quinua en Ayacucho ya que la sede principal de investigación agrícola en Lima no cuenta con la infraestructura necesaria. Por otro lado, Ayacucho es un departamento que se encuentra en sierra central: tiene fácil acceso a la capital, que es donde se centra el manejo de toda infraestructura nacional, y tiene acceso a los departamentos que producen la mayor cantidad de quinua a nivel nacional.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Histórico

Investigación agraria en el Perú:

La actividad agrícola es una de las actividades económicas más antiguas en el Perú, por eso el interés por su investigación para la mejoría de la calidad de los productos se remonta hace muchos años.

Se tiene evidencia del estudio de los cultivos desde la cultura prehispánica por la existencia de andenes de Moray y sus germoplasmas (Ojeda, 2017), el complejo de Tipón y su dominio del agua (Ojeda, Tipón, 2017), incluso los Intihuatanas a lo largo del Qhapaq Ñan.

Pero la investigación agrícola del siglo XX se inicia con la apertura de la estación experimental de Cañete hacia el año 1926, así como fundaciones de investigación por producto, con una envergadura de nivel regional.

Para el año 1936, el estado aparece a través de la estación experimental de la Molina, generando, unos años más tarde, la edificación del primer edificio del INIA.

Figura 3 Fotografía antigua de la estación experimental agrícola de la Molina.

Fuente: LIMA 1919-1930 (<http://www.augustobleguia.org/l/lima3.htm>)

Figura 4 Fotografía actual de la estación experimental agrícola de la Molina.

Fuente: elaboración propia.

Para la década del 50, la investigación agrícola continuó debido a la firma de un contrato de Asistencia técnica con la Administración de Operaciones en el Exterior de los Estados Unidos, través de la Universidad Estatal de Carolina del Norte (NCSU). En la década del 60, este contrato fue ampliado para incluir la colaboración de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM) y así incluir la asistencia para el Servicio de Investigación y Promoción Agraria (SIPA)

Durante todo el periodo de convenio, que duró aproximadamente 20 años, el sector público se fortaleció en cuanto a la investigación agrícola, teniendo al final del periodo 320 personas por año, contando con profesionales capacitados en el país como en el extranjero.

Cabe resaltar que para el año 65, los Programas Nacionales Intensivos por Producto se establecieron conjuntamente con el SIPA y la UNALM. Lo que trajo consigo resultados exitosos por la aceptación por organizaciones de agricultores, por lo que para la década de los 80, estos programas se revitalizaron.

Toda esta mejoría en el ámbito se vio afectada positivamente por la apertura del Centro Internacional de la Papa, financiado por el Grupo Consultivo para la Investigación Internacional (CGIAR). (Leiva, 2017)

Figura 5 Centro internacional de la papa.

Fuente: International Potato Center (<https://cipotato.org/es/about-cip/>)

A partir de este año, y el crecimiento por el interés en la investigación, la sede del INIA creció, ya que hasta el momento cuenta con 6 edificios destinados a la administración, laboratorios, auditorio, entre otros ambientes.

Figura 6 Sedes INIA.

Fuente: Elaboración propia

Además, las estaciones experimentales se dieron a nivel nacional, ya que actualmente el estado cuenta con 12 estaciones: EEA Andenes, EEA Baños del Inca, EEA Canaán, EEA Donoso, EEA El porvenir, EEA Illpa, EEA Pucallpa, EEA San Roque, EEA Santa Ana, EEA Vista Florida, EEA Arequipa, EEA Chinchá, EEA Pichanaki, EEA Perla del VRAEM. Estas se han establecido en zonas con climas y tipos de suelos distintos y característicos para el sembrío experimental de distintas especies.

Toda investigación agrícola ha ganado reconocimiento a través de los años, ya que los resultados de los proyectos nacionales han dado frutos que se reflejan en la productividad nacional, en los ingresos económicos y desarrollo de los recursos humanos. Pero a pesar del reconocimiento la inversión nacional no alcanza los niveles de otros países de América Latina: Perú (0.12%), Venezuela (0.20%), Colombia (0.41%), Chile (0.65%), México (0.34%), Argentina (0.42%), Brasil (0.90%), Alemania (2.31%), Japón (2.91%) y EE. UU (2.61%) (Secada, 2015)

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Tipología

La aparición de la investigación se remonta muchos años atrás, cuando aparece el interés y la curiosidad del hombre por todo lo que tiene a su alrededor. Actualmente la infraestructura dedicada a la investigación representa el crecimiento de las ocupaciones relacionadas a la alta tecnología. (Braun & Grömling, 2005)

Pero, primero, definamos la palabra centro. Estos, según Plazola, son un conjunto de edificios que son parte del equipamiento urbano y que están destinados a albergar actividades del tipo cultural, recreativo o artístico; además sirven como apoyo a la educación y actualización del conocimiento (Plazola, 1996) Además, también sabemos que la tipología surgió a partir de los centros culturales, los cuáles eran especializados, ya que estaban destinados a una tarea en particular, como museo, pinacoteca, teatros, etc; con el paso de los años han ido formando edificios híbridos que cumplen con las necesidades de contemplación y estudio del usuario. (ESCALA - Centros culturales)

Entonces, un centro es un edificio que abarca muchas disciplinas ya que se adapta a las necesidades del contexto, ya sea para albergar las áreas del conocimiento para la ciencia, tecnología artes plásticas, actividades artísticas y culturales. Pero, un centro de investigación se desliga por completo del concepto de centro cultural ya que las tareas que realizan son

completamente diferentes, uno expone obras de interés del público, mientras que el otro realiza tareas que, en muchas ocasiones, son reservadas y deben estar protegidas. Entonces, ¿cómo definimos un centro de investigación?

Según Braun, los centros de investigación son entidades que se dedican a la búsqueda de la cognición. Así mismo, siempre han sido entidades que miran a futuro y buscan el desarrollo de las disciplinas y el conocimiento. (Braun & Grömling, 2005)

Según el Reglamento del Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica – CITE, hablamos de infraestructura que permite generar y transferir conocimiento y tecnología, así como realizar actividades de I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación). (TASSO, 2016) Pero, hablando en términos de centro de investigación, podemos rescatar que su tarea es contribuir a la mejora de la productividad y competitividad (...) a través de actividades de capacitación y asistencia técnica; asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías; transferencia tecnológica; investigación, desarrollo e innovación productiva y servicios tecnológicos, difusión de información; interrelación de actores estratégicos y generación de sinergias, (...) mejorando la oferta, productividad y calidad de los productos tanto para el mercado nacional como para el mercado externo, propiciando la diversificación productiva.

Pero, Plazola dentro del contexto de centro cultural, explica que se deben conceptualizar como centros educativos (...), que contribuyan a incrementar el nivel educativo de la población al ofrecer nuevas fuentes de conocimiento de manera autodidacta para que mejoren sus facultades físicas, intelectuales, morales y laborales. (Plazola, 1996) Entonces aún se puede relacionar el fin de los centros culturales con un centro de investigación.

Finalmente, Braun también afirma que los centros de investigación son resultado de procesos complejos e interconectados. (Braun & Grömling, 2005) Entonces, podemos afirmar que un centro de investigación es el ente encargado de

Entonces podemos concluir que un centro de investigación es un equipamiento urbano destinado a generar conocimientos y tecnología. Es la infraestructura que vela por el desarrollo científico y tecnológico de la disciplina para la que fue diseñado, cuya planta es el resultado de procesos complejo, pero terminan en paquetes: oficinas + laboratorios.

2.2.2 Énfasis

Ayacucho es una ciudad, que como ya lo mencioné, está rodeada de naturaleza, y por eso no me refiero a que no haya arquitectura; sino que como la ciudad está ubicada en un valle, hacia donde sea que uno vea, se observan los cerros que la rodean. Es por esta razón que considero muy importante el hecho de que la arquitectura del lugar no compita con la naturaleza, sino que se adapte a esta.

Actualmente la ciudad cuenta con arquitectura en la que predominan edificios de 2 o 3 pisos, es decir, no hay grandes alturas que bloqueen la conexión visual con la naturaleza. El hecho de escoger trabajar con arquitectura que hace **analogía a la naturaleza** es porque considero que, a diferencia de Lima con sus rascacielos, Ayacucho es una ciudad en la que aún se mantiene la conexión de las personas con un entorno rural, y este usuario no busca alejarse de este. Entonces para comenzar podemos entender el significado de analogía.

Según la RAE, analogía es la relación de semejanza entre cosas distintas, o razonamiento basado en la existencia de atributos semejantes en seres o cosas diferentes. Pero ese significado nos deja un panorama muy abierto para saber a qué nos referimos cuando la arquitectura hace analogía.

Primero, según Rossi la analogía es un modo de entender de una manera directa el mundo de las formas y de las cosas, en cierto modo de los objetos, hasta convertirse en algo inexpresable si no es a través de nuevas cosas. (Rossi, 1975) Es decir, la analogía es tomar la forma de un objeto, analizarla, y expresarla a nuestra manera; siendo el resultado de un proceso analítico. Entonces, podemos afirmar que las formas obtenidas son el reflejo de lo que el arquitecto quiere expresar con su edificio.

Entonces, por lo que explica Rossi, y además por lo explicado por Plazola, podemos decir que analogía a la naturaleza es estudiar las formas orgánicas de animales, vegetales o minerales, para reinterpretarlas y expresarlas en un diseño (Reynoso, 17)

Si entendimos el significado de analogía y cómo funciona esta con la naturaleza, podemos observar un ejemplo. En la imagen se encuentra el Instituto de Neurociencias Internacional (Hannover, Alemania), este instituto como lo dice su nombre, se dedica a la investigación y tratamiento de enfermedades neurológicas.

Como concepto, el diseño del edificio debía reflejar su uso, es decir hacer analogía a algún elemento que caracterice la actividad que los especialistas realizan. Entonces decidieron

realizar la volumetría que refleje la forma de un cerebro, como se observa en la imagen. De la misma manera está compuesta la fachada, ya que a través de paneles de vidrio que cubren la estructura, se busca reflejar la textura del órgano. (Braun & Grömling, 2005)

Figura 7 Research and Technology Buildings, Braun & Grömling (2005)

A una escala un poco más grande, encontramos la Ciudad de la Cultura de Galicia, proyecto que se desarrolla a partir de la búsqueda de la integración de la forma y el terreno. Peter Eisenman, a través de los esquemas que se observan en la imagen, realiza un diseño dividido en tres fases:

Primero, la planta de la calle del centro medieval de Santiago está proyectado sobre un plano topográfico del terreno en pendiente, que mira hacia la ciudad. Segundo, una grilla cartesiana se proyectó sobre estas rutas medievales. Tercero, a través de un software de modelación computacional, la topografía de la pendiente que permite distorsionar dos geometrías planas, las que generan una superficie topológica que reposiciona lo viejo y lo nuevo en una matriz simultánea nunca antes vista. (La Ciudad de la Cultura / Eisenman Architects, 2017)

Figura 8 Architecture: Nature, Philip Jodidio

La naturaleza suele mostrarnos formas que no poseen líneas rectas en su mayoría, por el contrario, la naturaleza es conocida por ser orgánica, es por esto que también utilizaremos el término arquitectura orgánica. Frank Lloyd Wright, un gran representante de ejecutor de la arquitectura orgánica, tenía una reflexión más allá de formas curvas con diseño vegetales. La arquitectura de Lloyd Wright no busca imitar la naturaleza a través de las formas, ni mucho menos desaparecer sus obras entre esta, sino que la idea es convertirla a sí misma en parte del paisaje. (Jodidio, 2006)

El espacio orgánico es rico en movimiento, en indicaciones direccionales, en ilusiones de perspectiva, en vivas y geniales invenciones, pero su movimiento es profundamente original porque no tiene por objeto impresionar el ojo del hombre, sino expresar la acción misma de su vida. (Zevi, 1981)

Para Antonio Carlos, Zevi “critica el expresionismo por intentar representar sentimiento, estados mentales o el contenido del edificio; para él, la arquitectura debe ser orgánica para adaptarse al movimiento y a las demandas psicológicas de los que en ella viven, y no para adquirir protagonismo como objeto representativo.” (Grillo, 2005)

Un centro de investigación es un edificio en el que el usuario pasa la mayor parte del tiempo desarrollando procedimientos esquematizados para poder obtener resultados. Como menciona Zevi, al hacer uso de arquitectura orgánica, se genera la sensación de dinamismo con la espacialidad, generando movimiento en el interior, marcando circulaciones que promuevan el desempeño del usuario. Por otro lado, al usar la analogía a la naturaleza la espacialidad y la forma del edificio se tomaría a partir del análisis de la planta de la quinua, ya sea las partes que la componen o el desarrollo de esta.

Entonces, podemos entender que un edificio que hace analogía a la naturaleza busca representar formas que han sido tomadas de la naturaleza, pero con un previo proceso de análisis y cambio, donde el resultado es la manera en que el arquitecto interpreta la fuente de inspiración. También podemos entender que la arquitectura orgánica no solo surge a partir de las formas, sino en busca de arquitectura que logra adaptarse al dinamismo de la función, de esta manera la planta reflejar el movimiento del usuario dentro del edificio.

3 ANALISIS DE PROYECTOS REFERENCIALES

3.1 Australian Plant Bank

Figura 9 Análisis de proyectos referenciales: Australian Plant Bank
Fuente: elaboración propia.

Ubicación: : Mount Annan NSW 2567, Australia

Tipología: Centro de Investigación de plantas y semillas

Año de inauguración: 2013

3.6. Aspectos funcionales:

3.5. Medio ambiente:

3.5.1. Análisis climatológico:

Vientos: La planta del edificio esta abierta de este a oeste, generando una ventilación cruzada.

Asoleamiento: Las fachadas de ingreso de los visitantes están orientadas hacia el norte, de esta manera reciben la mayor parte de luz solar la mayor parte del día.

Al tener ventilación e iluminación natural la mayor parte del tiempo se reduce el consumo de energía artificial en un gran porcentaje.

3.5.2. Klima:

La mayor parte del año la zona posee temperaturas cálidas, por lo que la ventilación es importante en el proyecto debido al material que se debe conservar.

poseen un sistema llamado "labyrintho termal", como mencionan los arquitectos, de esta manera se reduce la necesidad de aire acondicionado y por lo tanto el consumo de energía. La temp. Promedio de este sistema es de 7.5 grados y se logra gracias a la retención del concreto de la temperatura exterior,

3.6.1. Organigrama paquetes funcionales :

3.6.1. Paquetes funcionales :

Área pública
Área administrativa
Área de laboratorios
Área social
Bóvedas
Patio de maniobras

3.6.3. Cercanías y lejanías funcionales:

	Adm	Lab	Soci al	Bóv	Patío M
Foyer	X	X	X		
Adm	X	X	X		
Lab		X		X	X
Social	X		X		
Bóv		X		X	X
Patío		X		X	X

3.6.3. Circulaciones diferenciadas:

Público
Privado
Servicio

Se aprovecha la luz solar para iluminar la mayor parte del día el centro.

Figura 11 Análisis de proyectos referenciales: Australian Plant Bank.
Fuente: elaboración propia.

Figura 13 Análisis de proyectos referenciales: CIALE
 Fuente: elaboración propia.

3.4. Entorno:

3.4.1. Relación con la ciudad: El centro se ubica hacia las afueras de la ciudad, la única vía de acceso es Av. del Río Tormes. Por el contrario, este se encuentra rodeado de grandes terrenos hacia el río, y por el otro lado, de vivienda unifamiliar de poca densidad. Además, por la avenida de la Vega Salamanca, el CIALE tiene acceso al parque científico de la USAL, además de observar distintos usos recreativos como un club, hotel resort y grandes casas de campo.

3.4.2. Perfil urbano:

3.4.4. Zonificación: El centro se encuentra dentro de terreno identificado como equipamiento.

SISTEMAS GENERALES EN SUELO URBANO
 EL ESPACIO LIBRE PÚBLICO
 EQ. EQUIPAMIENTO

SISTEMAS LOCALES EN SUELO URBANO
 EL ESPACIO LIBRE PÚBLICO

3.4.5. Edificaciones del entorno: Las edificaciones que bordean el centro son usos que abarcan grandes lotes, por lo que la distancia entre cada uno es bastante grande (20-50m). Hacia el sur, se encuentra Aqualia, empresa abastecedora de agua, hacia el este y el norte encontramos viviendas de 2 pisos de alto.

3.4.6. Sistema vial del entorno: El sistema vial se basa en dos vías principales y locales. La av. del Río Tormes es la vía más cercana que le da acceso al centro de la ciudad, mientras que la av. de la Vega de Salamanca lo conectan con el parque científico de la USAL, al igual que una zona que se está re densificando en la parte norte.

Calle del Duero

3.4.7. Áreas libres: Como pudimos observar en los rubros anteriores, a los alrededores del CIALE hay mucha área verde, pero estos pertenecen a los terrenos aledaños. Por otro lado según el mapa de zonificación, el área verde de la orilla del río Tormes es considerada espacio Libre Público

3.4.8. Circulaciones:

3.4.3. Contexto:

Social: La investigación en el CIALE se da gracias a la preocupación de docentes por el ámbito agrícola, ya que es considerada la actividad más fuerte económicamente del lugar. Estudiantes, egresados, docentes, técnicos especializados, son el público objetivo del centro, a fin de mejorar la tecnología de su sistema.

Cultural: El centro de investigación CIALE surge a partir de la necesidad de fomentar la investigación científica para el sector agrícola, entonces la Universidad de Salamanca decide construir un centro especializado con la infraestructura necesaria. Muchos de los egresados de la universidad trabajan en el centro debido a

su interés por la mejora en el sector agrícola y la conservación del patrimonio del país.

Económico: El proyecto se lleva a cabo gracias petición de la Universidad de Salamanca y con inversión del gobierno, ya que son los principales en motivar el desarrollo de la actividad.

Figura 14 Análisis de proyectos referenciales: CIALE
 Fuente: elaboración propia.

3.5. Medio ambiente:

3.5.1. Análisis climatológico:

Vientos: Los volúmenes de laboratorios están separados y orientados de tal manera que la ventilación ingresa naturalmente hasta el volumen semienterrado.

Asoleamiento: Pese a que el edificio no este orientado para recibir la mayor iluminación natural posible, la fragmentación de los volúmenes y el espacio interior alargado y de doble altura permite el paso de la luz iluminando hasta el volumen semi enterrado.

Podemos concluir que la fragmentación de los volúmenes de la fachada permiten una mejor iluminación y ventilación en todo el edificio.

3.5.2. Clima:

Debido a que la mayor parte del año la temperatura de la zona es cálida es importante el tema de la permeabilidad que se busca con el diseño del proyecto, aprovechar el recorrido del viento para ventilar el interior del edificio con una cobertura ligera es de gran ayuda. Por otro lado, el centro cuenta con un techo verde, el cual ayuda al control de la temperatura refrescando los ambientes.

Ubicación: : Campus de Villamayor C/ Del Duero, 12; 37185 Villamayor
Tipología: Centro de Investigación agrícola
Año de inauguración: 2008

3.6. Aspectos funcionales:

3.6.1. Organigrama paquetes funcionales :

3.6.1. Paquetes funcionales :

- Hall de ingreso
- Área administrativa
- Área de laboratorios
- Área académica
- Área de investigación
- Servicio
- Social

3.6.3. Cercanías y lejanías funcionales:

	Hall	Adm	Lab	Acad	Inv	Serv	Soc
Hall	X	X	X	X	X		X
Adm	X	X	X	X			X
Lab	X		X		X		
Acad	X	X		X	X		X
Inv	X		X		X	X	
Serv				X	X	X	
Soc	X	X		X			X

Primer nivel

Segundo nivel – Nivel calle

Como se puede apreciar el proyecto está agrupado en dos paquetes: el volumen académico y el volumen de investigación, además en el volumen de investigación hay una gran vía interna que distribuye a los distintos ambientes. Ya que todo el centro está dirigido para personas interesadas en la investigación, entonces muchos de los recorridos coinciden, tanto del personas de investigación como de estudiantes. Hay dos ingresos: al área académica y a la de investigación, pero si el usuario va exclusivamente al auditorio, entonces no tiene que recorrer todo el edificio.

3.6.3. Circulaciones diferenciadas:

- Público
- Académico
- Investigación
- Servicio
- Circulación vert.
- Académica / social

Tercer nivel

Figura 15 Análisis de proyectos referenciales: CIALE
Fuente: elaboración propia

3.7. Programación:

3.7.1. Necesidades y áreas equipadas:

- Hall de ingreso (vía central): 413 m²
- Área de laboratorios: 1228 m²
- Área de investigación: 573 m²
- Área académica: 303 m²
- Área administrativa: 245 m²
- Área social: 146 m²
- Servicios: 106 m²

3.7.2. Listado de ambientes:

- Área de Investigación:
 - Recepción
 - SSHH + discapacitados
 - 8 laboratorios + 2 salas independientes c/u
 - Almacén
 - Sala de proyección
 - Sala de secuenciación
 - Sala de microscopía
 - PCR (Reacción de cadena de polimerasa)
 - Ambiente de criopreservación
 - Sala de lavado
 - Sala de esterilización
 - Bóvedas de especies (2)
 - Bóveda criogénica
 - Bóveda de germinación
 - Almacén de químicos
 - Almacén de equipos
 - Salas multiusos (5)
- Área académica
 - Salón de actos (auditorio)
 - Sala de lectura
 - Sala de reunión (3)
 - Aula multiusos
 - Aula

- 3 ofic. Acad. + 3 ofic. Docentes
- 2 salas de reunión (3 personas)
- 3 oficinas administrativas
- SSHH por piso

3.7.3. N° de usuarios:

- Acad + adm: 134 p
- Investigadores: 180p
- Servicios: 13p
- Social: 135 auditorio + 15 terraza

Ubicación: : Campus de Villamayor C/ Del Duero, 12; 37185 Villamayor
Tipología: Centro de Investigación agrícola
Año de inauguración: 2008

3.8.3. Sistema de cerramientos:

Por el contrario de la estructura maciza, se buscaron cerramientos que le den ligereza a este aspecto, como se observa en las imágenes, se juega con el policarbonato y el vidrio para permitir la iluminación a los espacios y mantener la vista al ecosistema que tienen enfrente.

3.8.4. Aplicación de tecnologías no convencionales

El volumen de investigación posee un techo verde, el cual utiliza especies autóctonas que no requieren de gran mantenimiento. Este techo ayuda a mantener el clima del espacio interior y permite integrar el proyecto al terreno existente.

3.8. Aspectos tecnológicos:

3.8.1. Sistemas constructivos:

Concreto + acero (amazón) vidrio + policarbonato (cerramientos)

3.8.2. Modulación estructural: La estructura maciza se logra gracias al concreto y acero. Para comenzar, los volúmenes de los laboratorios se encuentran separados del piso por pilotes para evitar desastres por inundaciones. Estos módulos poseen un sistema aislado del volumen semi enterrado. El volumen alargado se estructura a base de columnas de hormigón en el corredor interior, y columnas de metal que se esconden en la estructura de los paneles del cerramiento. La estructura está expuesta ya que forma parte del diseño y así facilita su mantenimiento. Por el otro lado, el volumen académico posee una estructura de columnas y vigas metálicas que son cubiertas por falsos techos, esta técnica permite tener ambientes amplios como el auditorio o las aulas.

Figura 16 Análisis de proyectos referenciales: CIALE
Fuente: elaboración propia

Ubicación: La Molina, Lima
Centro de Investigación agrícola
Año de construcción: 1941

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)

28

3.4. Entorno:

3.4.1. Relación con la ciudad: Como se puede observar, los terrenos del CIP, UNALM e INIA ocupan extensas áreas. Estos terrenos poseen un porcentaje pequeño de área construida, por lo que tienen un "colchón" que los aisla de toda la zona residencial que los rodea.

La zona residencial que los rodea, como se puede observar, tiene viviendas que oscilan entre los 4 y 5 pisos, por lo que el colchón mencionado genera una brecha entre los edificios institucionales que, en su mayoría, poseen 2 o 3 pisos, y la diferencia de niveles de las viviendas, de tal manera que no se percibe.

Finalmente, es importante mencionar que, como estos grandes usos suelen recibir camiones de productores y abastecedores, el tránsito vehicular de las vías que rodean el polo formado por los tres usos se vuelve pesado, congestionando vías de acceso a las viviendas; todo esto es generado por la poca accesibilidad que hay entre el terreno de la INIA y una vía expresa

3.4.4. Zonificación: El terreno de la INIA tiene zonificación de Otros Usos dentro del plano de la municipalidad de La Molina.

3.4.5. Edificaciones del entorno:

Como se puede apreciar en el mapa de zonificación, el terreno de la INIA se encuentra próximo a una zona de vivienda de densidad media. Además, el terreno de la UNALM que se encuentra frente al terreno, tiene un área bastante extensa, por lo que se genera un polo educativo institucional; por las extensas áreas que estos terrenos abarcan y porque son la principal razón de flujo de personas en la vía (Av de la Universidad).

3.4.2. Perfil urbano:

Área residencial = 3/4/5p

3.4.6. Sistema vial del entorno: Las vías que bordean el terreno de la INIA son en su mayoría arteriales, por lo que estas son las vías por las que ingresan los camiones con productos que abastecen y de investigación. Hacia el norte, la sección de la vía que rodea el terreno es de carácter local, por lo que el flujo vehicular es menor. El mayor acceso a la zona es por la av. De la Universidad ya que en esta se da el ingreso a la INIA, al CIP e ingreso posterior de la UNALM.

3.4.8. Circulaciones:

Como se observa en las secciones de vías, las circulaciones que bordean el terreno son muy diferentes. Para empezar, las vías arteriales que recorren el perímetro del INIA, cuentan con un flujo vehicular alto debido a que en estas se encuentran los ingresos principales al CIP e INIA, inclusive hay un paradero formal así que la vía es transitada por vehículos particulares, públicos y camiones de transporte. Por otro lado, las circulaciones peatonales se ven claramente diferenciadas en vías arteriales que en la vía local. En la vía arterial, hay secciones de la vía en la que solo hay sardineles y el recorrido se corta. Además podemos ver que en ambas vías las veredas son muy angostas, por lo que no fomentan el tránsito peatonal.

Figura 17 Análisis de proyectos referenciales: INIA
Fuente: elaboración propia

Figura 18 Análisis de proyectos referenciales: INIA
Fuente: elaboración propia

Ubicación: La Molina, Lima
 Centro de Investigación agrícola
 Año de construcción: 1941

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)

30

3.7. Programación:

3.7.2. Listado de ambientes:

- Caseta de vigilancia (Ingreso)
- Pabellón Principal
- Programa Nacional de Semillas, Plantones y Reproducción (PNSP y R)
- Programa especial de la autoridad en semillas
- Oficina general de información tecnológica (OGT)
- Sopt – DEA Oficina de capacitación
- OGIT secretaria
- Órgano de Control Interno
- Dirección de gestión de innovación agraria
- Unidad de informática
- SH 2
- Oficina de planificación y planeamiento (5 oficinas + kitchenette y SH)
- Auditorio
- 3 salas de reuniones
- Auditorio
- Sala de servicios
- SH 2 (hombres y mujeres)

Laboratorio de recursos genéticos:

- 2 SH
- Oficina de recepción de muestras
- Sala de limpieza y selección de muestras
- Cuarto de secado
- Cámara de almacenaje
- Ante sala
- Banco de semillas
- Dirección de recursos genéticos y biotecnología
- 16 oficinas

Laboratorio de cultivos de tejidos vegetales

- Unidad de recursos Humanos (6 oficinas)
- Logística
- Tesorería
- Oficina de patrimonio
- Archivo periférico
- Sala de cuarentena
- Cafetería
- Unidad de trámite de documentos
- Centro médico
- Laboratorio de cultivo (6 viveros)

3.7.3. N° de usuarios:

Trabajadores INIA: 300 personas
 Auditorio: 80 personas

Figura 19 Análisis de proyectos referenciales: INIA
 Fuente: elaboración propia

3.4 Conclusiones comparativas

COMPARACIÓN		31	
	Australian Plant Bank	CIALE	INIA
Conceptualización de la propuesta	<p>Planta que abraza contexto, permite ingreso de área verde en planta inferior.</p>	<p>Volumen semienterrado que busca mantener topografía del terreno; con volúmenes que sobresalen imitando ritmo de vegetación del contexto.</p>	<p>Debido a la antigüedad del edificio, no se tiene registro de la persona que lo diseñó. Pero, al observar los edificios que conforman el instituto se puede observar el estilo de la época.</p>
Entorno	<p>Se encuentra a las afueras de la ciudad, con acceso a vía rápida que lo conecta con Sydney. Se ubica dentro de complejo Australian Botanic Garden</p> <p>Área residencial = 1p</p>	<p>Terreno se ubica en la periferia de la ciudad, cerca a terrenos de campus de universidades. Hay unas pequeñas zonas con viviendas unifamiliares que no posan de los 3 pisos de altura, el edificio no les quita la visual del río.</p> <p>Viviendas</p> <p>2p</p> <p>3p</p> <p>Av. del Río Tormes</p>	<p>El terreno se encuentra cercano a la zona residencial, pero el área del terreno genera un aislante natural que mantiene los usos alejados.</p> <p>Área residencial = 3/4/5p</p> <p>INIA = 2p</p> <p>UNALM = 2p</p>
Medio ambiente	<p>Orientación del edificio permite iluminar la mayor parte del día con luz natural. El diseño de la forma permite la ventilación cruzada y de esta manera se evita depender del aire acondicionado. El consumo de energía está en su mínimo debido al aprovechamiento de recursos naturales.</p>	<p>El espacio que hay entre los volúmenes sobresalientes permiten el ingreso de la luz del sol y ventilación natural, por la orientación del edificio. Ya que el clima muestra la mayoría del tiempo temperaturas cálidas, se utiliza techo verde.</p>	<p>El diseño del edificio no aprovecha al máximo la iluminación y ventilación natural debido a su orientación. Por esta razón en muchos ambientes se observa el equipo de aire acondicionado, colocado de la mejor manera posible para que no sea percibido visualmente, lamentablemente, debido al tamaño del equipo, este malogra la visual del espacio.</p>

Figura 20 Cuadro comparativo de proyectos referenciales
Fuente: elaboración propia.

COMPARACIÓN

32

Aspectos Funcionales	Australian Plant Bank	CIALE	INIA
<p>Planta se divide en dos volúmenes: Área de investigación + Área administrativa; con un zócalo de bóvedas de almacenamiento. Los recorridos son diferenciados y divididos por el área pública.</p> <p> Área pública Área administrativa Área de laboratorios Área social Bóvedas Patio de maniobras </p>	<p>Se divide: Área de investigación + Área educativa (dos volúmenes separados) De esta manera se filtra el flujo de personas.</p> <p> Hall de ingreso Área administrativa Área de laboratorios Área académica Área de investigación Servicio Social </p>	<p>El instituto se encuentra dividido en distintos edificios, generando brechas entre estos. Además, al tener distintos ingresos, hay pérdida de control del ingreso de personas a cada zona.</p>	<p>La mayoría de los edificios están contruidos a base de columnas y vigas. Las fachadas muestran la típica arquitectura de la década de los 40.</p>
<p>Aspectos tecnológicos</p> <p>Muros portantes + estructura de acero De esta manera se logra la imagen de ligereza en la parte superior con un cimientio que surge de la tierra (concreto)</p> <p>Paneles de acero pulido con acabado que refleja el contexto en la parte superior, alternando un filtro de acero que cubre los paneles de vidrio para mayor seguridad.</p>	<p>Concreto + acero (amazon) vidrio + policarbonato (cerramientos) : se busca generar ingreso de luz la mayor parte del tiempo y ventilación natural</p> <p>Los volúmenes de los laboratorios se encuentran separados del piso por pilotes para evitar desastres por inundaciones. El volumen alargado se estructura a base de columnas de hormigón en el corredor interior.</p> <p>El volumen de investigación posee un techo verde, ayuda a mantener el clima del espacio interior y permite integrar el proyecto al terreno existente.</p>	<p>Concreto + acero (amazon) vidrio + policarbonato (cerramientos) : se busca generar ingreso de luz la mayor parte del tiempo y ventilación natural</p> <p>Los volúmenes de los laboratorios se encuentran separados del piso por pilotes para evitar desastres por inundaciones. El volumen alargado se estructura a base de columnas de hormigón en el corredor interior.</p> <p>El volumen de investigación posee un techo verde, ayuda a mantener el clima del espacio interior y permite integrar el proyecto al terreno existente.</p>	<p>La mayoría de los edificios están contruidos a base de columnas y vigas. Las fachadas muestran la típica arquitectura de la década de los 40.</p>

Figura 21 Cuadro comparativo de proyectos referenciales.
Fuente: elaboración propia

COMPARACIÓN

33

	Australian Plant Bank	CIALE	INIA
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño del edificio busca adaptarse al entorno existente - Tiene acceso a una vía expresa, la cual conecta el centro con Sydney - El diseño del edificio se adapta al recorrido del viento y del sol, tiene una volumetría que aprovecha la iluminación natural - La distribución de la volumetría divide estratégicamente los usos, de tal manera que los recorridos no se cruzan, y así lograr la menor cantidad de contaminantes posibles 	<ul style="list-style-type: none"> - El terreno se encuentra hacia la periferia de la ciudad, con acceso a otras provincias. - El diseño del proyecto busca adaptarse a la topografía existente, de tal manera que no altera la visual de las viviendas existentes de la zona. - Debido al diseño de la planta se aprovecha tanto la ventilación natural como la iluminación. Asimismo, el uso de techo verde aclimata los ambientes interiores, manteniendo una temperatura regular para realizar los procesos de investigación. - Los volúmenes de los laboratorios se encuentran elevados sobre pilotes tomando en cuenta la crecida del río por la gran cantidad de precipitación que se observa en el rubro de clima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Al encontrarse los edificios separados, el recorrido se da a través de las áreas libres, lo que genera relación con el entorno. - La infraestructura no ha tenido demasiado límites ya que el clima de la zona es bastante estable, y no llega a tener bajas temperaturas como los otros proyectos. - La gran cantidad de área que rodea el instituto lo aísla de la zona residencial, de esta manera ninguno de los dos se ve afectado por sus actividades correspondientes.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - El Australian Plant Bank se encuentra promoviendo actividades que involucran el uso del centro como local de fiestas (matrimonio, cocktail, etc) Al dar acceso libre a tantas personas se pierde un poco el hermetismo que se necesita para proteger las investigaciones que se realizan. - No cuenta con estacionamientos públicos cercanos, de esta manera los visitantes que deseen conocer el museo deben caminar largas distancias. 	<ul style="list-style-type: none"> - La accesibilidad al centro es escasa debido a la poca presencia de transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> - La distribución separada de los edificios genera que la idea de un solo proyecto se quiebre y se vean distintos espacios con lenguajes completamente distintos. - La accesibilidad al centro es complicado para peatones debido a la falta de veredas en la vía de principal acceso. - La orientación de los vanos de los edificios no favorece al recorrido solar.

Figura 22 Cuadro comparativo de proyectos referenciales.
Fuente: elaboración propia

4 ESTUDIO DEL LUGAR

4.1 ¿Por qué ese lugar?

4. ESTUDIO DEL LUGAR

4.1. ¿Por qué ese lugar?

35

Huamanga es la capital del departamento de Ayacucho y la provincia que posee mayor cantidad de área de quinua cultivada, por ende, hay un número importante de personas interesadas en investigaciones sobre el cereal es bastante alto. Por otro lado, el distrito de Ayacucho, es el distrito de Huamanga donde se desarrolla vida metropolitana, cuenta con la accesibilidad necesaria para generar el interés de las personas por asistir al centro de investigación.

Percu: Distribución Departamental de Siembras de Quinua (%)

Fuente: Calendario de siembra y cosecha – MINAGRI

Ayacucho es el segundo departamento que posee mayor cantidad de área sembrada de quinua a nivel nacional, cuenta con 3 787 hectáreas sembradas a la actualidad, equivalente al 10.1% de superficie a nivel nacional.

4.2. Localización:

4.3. Condicionantes:

4.3.1. De ubicación

Los 3 terrenos se encuentran dentro de el nuevo distrito Andres A. Cáceres, el que se encuentra independizado de la ciudad de Ayacucho. Esta zona se encuentra hacia la periferia de la ciudad, con acceso a vías asfaltadas que conectan la ciudad con otros distritos de Huamanga, como Tambillo, Orcos, incluso Cuzco.

4.3.2. Físicas:

Topografía: Como se puede apreciar en las curvas del plano y en la imagen de la esquina superior derecha, la zona en la que se encuentran los 3 terrenos se encuentra en un punto elevado del valle, mostrando poca pendiente a comparación de las quebradas cercanas.

Áreas verdes: Se puede apreciar que las áreas verdes se encuentran cada cierta cantidad de manzanas, abasteciendo las zonas residenciales hacia el norte. A diferencia del lado sur del plano, que se observa una menor cantidad de áreas libres, pero estas poseen mayor cantidad de metros cuadrados, es decir, son más extensas. Entonces, podemos encontrar una cantidad equilibrada de área verde, pero no la suficiente para brindar calidad de vida a los residentes de la zona.

Sección A-A

Áreas protegidas: Según el plano de zonificación de la municipalidad de Huamanga, podemos encontrar extensas zonas de reserva paisajista y protección ambiental ubicadas hacia las laderas de los ríos. Estas, según la Propuesta de Desarrollo Urbano Seguro, se buscara a mediano plazo la conservación, reforestación y recuperación de estos ambientes para su repotenciación como área de recreación y biodiversidad

4.3.3. Estudio Urbano:

4.3.3.1. Zonificación y usos de suelo

Podemos observar que la zona en la que se encuentran los terrenos está rodeada de área de viviendas, densidad baja y media. Pero también se puede observar que hacia las vías de mayor sección hay mayor equipamiento, como comercio o institucional.

El plano de zonificación ha sido elaborado por la municipalidad de Huamanga para el año 2016 según los usos de las edificaciones.

USOS	CONCEPTO
CE	COMERCIO ESPECIALIZADO
CE-1	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 1
CE-2	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 2
CE-3	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 3
CE-4	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 4
CE-5	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 5
CE-6	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 6
CE-7	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 7
CE-8	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 8
CE-9	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 9
CE-10	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 10
CE-11	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 11
CE-12	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 12
CE-13	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 13
CE-14	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 14
CE-15	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 15
CE-16	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 16
CE-17	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 17
CE-18	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 18
CE-19	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 19
CE-20	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 20
CE-21	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 21
CE-22	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 22
CE-23	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 23
CE-24	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 24
CE-25	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 25
CE-26	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 26
CE-27	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 27
CE-28	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 28
CE-29	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 29
CE-30	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 30
CE-31	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 31
CE-32	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 32
CE-33	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 33
CE-34	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 34
CE-35	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 35
CE-36	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 36
CE-37	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 37
CE-38	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 38
CE-39	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 39
CE-40	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 40
CE-41	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 41
CE-42	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 42
CE-43	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 43
CE-44	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 44
CE-45	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 45
CE-46	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 46
CE-47	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 47
CE-48	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 48
CE-49	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 49
CE-50	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 50
CE-51	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 51
CE-52	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 52
CE-53	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 53
CE-54	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 54
CE-55	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 55
CE-56	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 56
CE-57	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 57
CE-58	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 58
CE-59	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 59
CE-60	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 60
CE-61	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 61
CE-62	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 62
CE-63	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 63
CE-64	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 64
CE-65	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 65
CE-66	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 66
CE-67	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 67
CE-68	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 68
CE-69	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 69
CE-70	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 70
CE-71	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 71
CE-72	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 72
CE-73	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 73
CE-74	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 74
CE-75	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 75
CE-76	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 76
CE-77	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 77
CE-78	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 78
CE-79	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 79
CE-80	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 80
CE-81	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 81
CE-82	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 82
CE-83	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 83
CE-84	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 84
CE-85	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 85
CE-86	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 86
CE-87	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 87
CE-88	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 88
CE-89	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 89
CE-90	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 90
CE-91	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 91
CE-92	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 92
CE-93	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 93
CE-94	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 94
CE-95	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 95
CE-96	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 96
CE-97	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 97
CE-98	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 98
CE-99	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 99
CE-100	COMERCIO ESPECIALIZADO NOTURNO 100

4.2 Condicionantes

4.2.1 Estudio urbano

Figura 24 Condicionantes: Estudio urbano.
Fuente: elaboración propia

4.2.2 Factores climáticos

4.3. CONDICIONANTES

4.3.4. Factores climáticos

4.3.4.1. Clima:

El clima de Ayacucho es muy variado, su media máxima no sobrepasa los 25°, y la mínima puede llegar a 5°. Pero un fenómeno que se puede apreciar y lo diferencia de Lima, es la diferencia de temperaturas que se siempre entre el día y la noche. No importa si sea invierno o verano, usualmente se siente una sensación térmica bastante alta, sucede lo contrario con las noche, como podemos apreciar en la table naranja.

Fuente: LOW-TECH MAGAZINE | Construir con Tierra (2): Eficiencia Energética

4.3.4.3. Precipitación / Humedad:

4. 3. 4. 3. **Precipitación / humedad.** Ayacucho es una ciudad que, como muchas de la sierra, se caracteriza por sus fuertes lluvias en invierno. El mapa está con información anual y muestra que hay de 500 a 800 mm/mes. Por otro lado, se sabe que la humedad en Ayacucho es de 56%, lo que genera un ambiente con humedad normal.

Techo a 2 aguas / inclinaciones

Techo a 2 aguas / inclinaciones + sistema de drenaje pluvial

4.3.4.2. Dirección del viento:

Ya que la mayor parte del año la zona recibe viento que viene del noreste, los tres terrenos tienen frentes que le permiten recibir buena ventilación, ya que no cuenta con construcción colindante.

4.3.4.4. Recorrido solar:

Según el recorrido solar, nos conviene tener un terreno que pose mayor longitud en el eje norte-sur. De esta manera recibiremos mayor iluminación natural. Los linderos del terreno también influyen, ya que, de tener un edificio de gran altura hacia el lado este u oeste, nos generaran sombra, perjudicándonos.

Figura 25 Condicionantes: Estudio urbano
Fuente: elaboración propia.

4.2.3 Criterios de selección del terreno

Figura 26 Condicionantes: Criterios de selección del terreno.
Fuente: elaboración propia.

4.3 Características de los terrenos

<div> <div>39</div> <div>COMPARACIÓN</div> </div>			
Ubicación	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3

Disponibilidad	Se usa para siembra de cultivo	Terreno en alquiler	Terreno con uso de investigación
Conexión con la ciudad	La vía que pasa por el frente del terreno es ruta de una línea de transporte público (línea 13 y 4). Esta vía no se encuentra asfaltada, por lo que el tránsito de autos no es tan fluido.	La vía 9 de diciembre es semi-expresa ya que da acceso a la carretera que uno Huamanga con Tambillo y Ocos, distritos principales productores de quinua.	Este terreno tiene su ingreso principal hacia la avenida Abancay, la cual, a través de la avenida Ramón Castilla, tiene acceso directo al centro de la ciudad. Por otro lado tiene acceso a la avenida 9 de diciembre como se mencionó en el terreno anterior.
Parámetros urbanísticos	<p>Zonificación: Vivienda densidad media con restricciones</p> <p>Compatibilidad de usos: Usos especiales, Usos especiales con fines de educación</p> <p>Altura de la edificación: 3 a 4 pisos con azotea</p> <p>Retiros: 2.1m Retiro en zonas consolidadas debe ser 50% del frontis del lotes.</p> <p>Estacionamientos: 1 cada viviendas</p>	<p>Zonificación: Vivienda densidad media con restricciones</p> <p>Compatibilidad de usos: Usos especiales, Usos especiales con fines de educación</p> <p>Altura de la edificación: 2 pisos con azotea</p> <p>Retiros: 2.1m Retiro en zonas consolidadas debe ser 50% del frontis del lotes.</p> <p>Estacionamientos: No exigible</p>	<p>Zonificación: Reserva agrícola – Área de experimentación agrícola</p> <p>Altura de la edificación: 2 pisos por proximidad al aeropuerto.</p> <p>Retiros:</p> <p>Estacionamientos:</p>
Área y linderos

Figura 27 Características de los terrenos: Comparación.
Fuente: elaboración propia.

COMPARACIÓN				
40				

Figura 28 Características de los terrenos: Comparación.
Fuente: elaboración propia

4.4 Cuadros de valoración de los terrenos

COMPARACIÓN			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Terrenos	<p>Área: 5 800 m²</p>	<p>Área: 6 700m²</p>	<p>Área: 390 453 m²</p>
Accesibilidad	Las vías colindantes al terreno no están asfaltadas, lo que dificulta el acceso al terreno. Por otro lado, las líneas 13 y 4 pasan por el frente del terreno, rutas que llegan al centro de la ciudad.	El terreno tiene un frente que da a vía asfaltada que esta categorizada como semi-expresa, ya que sigue en la carretera que conecta con distritos productores de quinua.	El terreno tiene ingreso principal hacia la avenida Abancay, en la cual podemos encontrar un paradero de taxis y colectivos que transportan a las personas al centro de la ciudad. Por otro lado, cerca al terreno podemos encontrar distintas líneas de transporte público, lo que permiten que el usuario tener medios de llegar otro lado de la ciudad.
Tamaño	A pesar de que los programas estudiados en los referentes no ocupen gran cantidad de área, los terrenos suele tener área libre para futuras expansiones y áreas de cultivo experimental.	El área del terreno no permite tener gran cantidad de área libre.	Como pudimos observar en los referentes, los centros de investigación dedicados al ámbito agrícola suelen tener grandes áreas libres que rodean el proyecto donde pueden realizar siembras experimentales, así como instalar viveros para llevar a cabo los procedimientos necesarios.
Orientación	El lado más largo del terreno resulta en un volumen que recibe más sombra que luz, así que no se podría aprovechar la iluminación natural	La orientación del terreno, a pesar de su forma irregular, da su longitud para un volumen orientado en dirección de la luz solar, recibiendo iluminación natural, pero no permitiría el aprovechamiento de los vientos.	El terreno posee gran extensión de área, lo que permite que el centro de investigación no tenga edificios colindantes y pueda aprovechar la mayor cantidad de horas iluminadas por el sol y ventilación natural.
Forma	La forma del terreno posee un gran área regular, lo que nos brinda flexibilidad para el diseño.	La forma irregular del terreno genera un porcentaje importante de área no útil, por lo que disminuye el área que se puede aprovechar para el terreno.	El terreno del INIA posee grandes extensiones de terrenos, y actualmente el ocupa el 22% del terreno con edificios, lo que aun deja una gran área para construir. Al contar con gran área disponible sin la necesidad de tener edificios colindantes, tenemos la posibilidad que tener un edificio sin restricciones por forma del terreno, es decir, libertad de forma.
Contaminación	Ya que el terreno se encuentra alejado de la ciudad, y está rodeado por vías en las que no hay gran flujo de autos, al contrario, se encuentra rodeado de terrenos que se dedican al cultivo, no se encuentra muy vulnerable ante la contaminación	Al encontrarse frente a una vía semi expresa y no poseer la suficiente área para tener un colchón que no aleje de la vía, el centro se encontraría expuesto a los sonidos de los camiones que transitan la vía, así como la contaminación, ya que parte del frente del terreno que da a la avenida es un grifo.	Ya que el terreno se encuentra alejado de la ciudad, permite que el centro se encuentre un poco alejado de la contaminación por el constante tránsito de autos; además, por la cantidad de área, posee construcciones alejadas de los linderos del terreno, lo que permite un gran aislamiento de la contaminación sonora y visual del contexto.
Compatibilidad de uso	El terreno se encuentra dentro de zonificación que es compatible con otros usos, pero con restricciones asignadas por la municipalidad.	El terreno se encuentra dentro de zonificación que es compatible con otros usos.	Actualmente, el terreno pertenece al Instituto Nacional de Innovación Agrícola (INIA) ente del estado encargado de realizar toda la investigación referente al aspecto agrícola para mejorar la calidad del producto peruano, es por eso que el terreno escogido posee zonificación de Reserva Agrícola, destinada a la investigación.

Figura 29 Cuadro de valoración de los terrenos: comparación.
Fuente: elaboración propia

4.5 Cuadros de ventajas y desventajas

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Terrenos	<p>Area: 5 800 m²</p>	<p>Area: 6 700m²</p>	<p>Area: 390 453 m²</p>
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> El terreno podría tener ingreso por dos vías, una de estas es la que da ingreso hacia la zona residencial del distrito. Se encuentra cerca a la zona de equipamientos del distrito, así como del INIA, el ente del gobierno encargado de la innovación agraria. Se encuentra hacia la periferia de la ciudad, teniendo acceso a vías que se conectan con distritos productores de quinua. El terreno es accesible ya que pasan dos líneas de transporte público por la vía de acceso al terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> El ingreso del terreno se da por una vía importantes, actualmente asfaltada. La orientación del terreno nos permite generar un volumen en dirección de la luz solar, por lo que aprovecha la iluminación natural y la dirección del viento para ventilación. Este terreno también se encuentra dentro del radio del polo de equipamiento institucional del distrito. El terreno también se encuentra en la periferia de la ciudad, incluso la vía que pasa frente al terreno es la carretera que da acceso a los distritos de Ocos y Tambillo, los que son principales productores de quinua y son los más interesados en las capacitaciones y mejora de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> El terreno actualmente es ocupado por la sede Canaan del Instituto Nacional de Investigación Agraria, por lo que el uso actual del terreno está destinado a la investigación agrícola. Además, el área extensa del terreno nos da la oportunidad de tener campos de sembrío experimental así como para la instalación de viveros para proyectos de investigación. La extensa área que posee el terreno permite tener frentes libres al proyecto, sin construcciones colindantes, lo que permite el acceso de luz natural y ventilación natural, ahorrando gastos de energía. El punto anterior también justifica la libertad que se tendrá para el diseño de la forma del edificio, ya que no hay límites físicos. Ese terreno, al igual que los otros, se encuentra hacia la periferia de la ciudad, con acceso a vías en dirección a distritos productores de quinua.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> El área del terreno es mínima para el programa, según lo analizado en los referentes, por lo que no es un terreno óptimo para tener sembríos experimentales. El terreno se encuentra rodeado por zona de vivienda, por lo que algunas actividades relacionadas al centro pueden parecer incómodas para los vecinos. La orientación del terreno resulta en que el lado de mayor longitud nos genera un volumen que no se adecua al recorrido solar, mayor parte del día sombra, ni aprovecha la dirección del viento 	<ul style="list-style-type: none"> Parte del frente del terreno que da a la avenida se encuentra ocupado por un grifo, el cual tiene alto flujo de autos y vehículos pesados ya que es el último que se encuentra en una vía que conecta la ciudad con otros distritos. Ya que por el frente del terreno pasa una vía semi expresa, hay alto tránsito de vehículos pesados, los cuales generan contaminación sonora. Ya que el terreno no posee tanta área, no se puede tener un colchón que proteja al proyecto de la contaminación. La forma del terreno es irregular, por lo que se obtienen porciones de área no útil por el ángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> El ingreso del terreno se da por una vía con alto tránsito de vehículos pesados, ya que es el ingreso al centro de la ciudad, estos vehículos generan contaminación que no es compatible con el uso ya que los sembríos experimentales necesitan estar lo más alejados de la contaminación posible. Se encuentra al costado del aeropuerto, por lo que nos restringe la cantidad de pisos que se puede construir. En distintas oportunidades, el gobierno de Ayacucho ha visto la posibilidad de donar terrenos del INIA para Expansión Urbana, lo que aún no se ha dado debido a acuerdos firmados en el momento de otorgar el terreno a uso institucional.

Figura 30 Cuadro de ventajas y desventajas: comparación.
Fuente: elaboración propia

5.2 El terreno y su entorno inmediato

5. EXPEDIENTE TÉCNICO

5.2. El terreno y su entorno inmediato

45

5.2.3.3. Circulaciones peatonales:

Actualmente la mayoría de las vías que rodean el terreno no se encuentran asfaltadas, por lo que las veredas son espacios que se dejan a los costados de las vías. Incluso en las vías en las que la pista y las veredas son asfaltadas, las vías peatonales son muy angostas, obligando a las personas a caminar en la pista, o muy pegados a las paredes de las viviendas adyacentes, ya que estas no cuentan con retiros.

Nueva vía peatonal

Sección 1

Sección 2

Sección 3

5.2.3.4. Llenos y vacíos:

Como ya se mencionó, la zona que rodea el terreno pertenece a un distrito que se encuentra aún en proceso de consolidación, por consiguiente, se puede apreciar en el plano una gran cantidad de terrenos vacíos o que no han sido ocupados en su totalidad. Por otro lado, cruzando el aeropuerto, se observa un área mayor consolidada con vacíos de aproximadamente un 25 o 30%.

5.2.3.6. Validad:

Se puede observar que hay distintas líneas de bus que dan acceso al terreno desde el centro de la ciudad. Además, a pocos metros del actual ingreso principal se encuentra un paradero de taxis y colectivos, medio bastante usado por la población.

— Línea 03
— Línea 04
— Línea 13
— Línea 15

5.2.3.5. Alturas:

Las edificaciones que bordean el terreno muestran en su mayoría altura de uno o dos pisos. Cruzando el aeropuerto si se puede observa construcciones de hasta 4 pisos, pero aún así el perfil de la zona es bastante bajo, con excepción del nuevo hospital, que posee una altura de 6 pisos.

5.2.3.7. Secciones de vías y veredas:

Como ya pudimos observar, hay una gran cantidad de vías que aún no se encuentran asfaltadas ya que el distrito se encuentra en proceso de desarrollo. Según el plan urbano distrital, estas son las secciones de vías proyectadas:

Sección 5

Figura 32 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato.
Fuente: elaboración propia

5.3 El terreno y entorno inmediato

Figura 33 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato.
Fuente: elaboración propia

5. EXPEDIENTE TÉCNICO

5.2. El terreno y su entorno inmediato

47

5.2.4. Aspectos Históricos:

El terreno del INIA a sufrido distintos conflictos ya que el gobierno ha querido utilizar áreas de su Estación Experimental para futuras expansiones urbanas. El sindicato de trabajadores agrarios han sido los más afectados ya que son un grupo de personas que luchan constantemente por la conservación del terreno destinado a la investigación y mejoría de la tecnología para sembríos agrícolas.

Plano zonificación Municipalidad de Huamanga - 2008
Resolución Ministerial N° 076-2011-AG: Aprueba transferencia a título gratuito de 5.3 ha a Ministerio de Vivienda para reubicación de damnificados del Cerro la Picota. Además, 30 ha para viviendas para los trabajadores de la dependencia regional.

Por otro lado, hacia el año 2013, el distrito de Andrés Bello Cáceres fue declarado por el gobierno regional de Ayacucho debido a la gran cantidad de terrenos ocupados por pobladores.

Este nuevo distrito nació a partir de invasiones, la población comenzó a migrar y ocupar ilegalmente los terrenos, motivo que llevó a los dueños originales a expropiar el suelo.

De esta manera podemos apreciar como, antes de la ocupación de los terrenos ubicados en la periferia de la ciudad, el terreno de la INIA se encontraba alejado de la congestión del centro y las zonas de vivienda.

5.2.3.9. Levantamiento del terreno

Actualmente, el terreno es conocido como la Estación Experimental Agrícola Canaán, perteneciente al INIA. Eso quiere decir que podemos encontrar edificios destinados a la investigación agrícola, los cuales ocupan un 0.72% del área del terreno, sin contar las áreas de cultivo y viveros.

Como se puede apreciar, la mayoría del terreno es ocupado por sembríos experimentales. Estas áreas varían ya que se utilizan por proyectos, y estos suelen ser temporales.

Los edificios existentes poseen alturas de 1 piso a 2 pisos, y en estos funcionan las oficinas, ya sea de investigaciones o administrativas. Al mismo tiempo el edificio está a disposición, no solo de los trabajadores, sino de practicantes y tesis de la UNSCH (Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga).

Por otro lado es importante mencionar que las instalaciones de agua se encuentran a lo largo de todo el terreno debido a la necesidad de riego de los ampos (riego por goteo).

Sección

Entonces, según el plan de desarrollo del distrito, el área del terreno sería: 161 817.20 m². Y según los parámetros del distrito para un terreno con zonificación Recreativa, se puede construir un máximo de 10% del terreno. En conclusión, el área que se puede utilizar del terreno es un total de:

Área del terreno: 16 181.72 m²

En el año 2008, la municipalidad de Huamanga publicó el PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE AYACUCHO 2008 - 2018:

En terrenos del INIA perteneciente al Ministerio de Agricultura, se prevé localizar un Jardín Botánico - parque recreacional, estando en gestión un Convenio para su implementación, motivo por el cual se ha zonificado como Otros Usos, especificando el uso de Recreación. Cuando se tenga la propuesta arquitectónica se sabría con mayor detalle los usos y restricciones. Es necesario conocer qué actividades se proponen: investigación botánica, exposición de especies, bosque urbano, recreación pasiva, u otros.

Figura 34 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato.
Fuente: elaboración propia

5. EXPEDIENTE TÉCNICO

5.2. El terreno y su entorno inmediato

48

5.2.5. Levantamiento fotográfico

Interior: Como se mencionó, los edificios construidos ocupan un porcentaje muy pequeño de la totalidad del área. La mayor cantidad de área ocupada pertenece a los sembríos experimentales, los cuales se desarrollan según los proyectos que se financian por el estado o por terceros. Las edificaciones dentro del terreno se encuentran en buen estado, de sistema aporticado y algunos ambientes de experimentación poseen techo a dos aguas, siguiendo la arquitectura ayscuchana. Hay una vía no asfaltada por la que se tiene acceso a las oficinas, esta está bordeada por árboles y postes de luz.

Entorno: Se puede apreciar como en las fachadas de los usos contiguos, predomina el vacío, y con este el muro ciego, como la barrera de seguridad del aeropuerto y lo mismo sucede hacia la

la calle Girasoles (vista 8). Las viviendas y comercio en la avenida Abancay posee un perfil de baja altura, viviendas de máximo dos pisos, y a pesar de tener vivienda se ve poco flujo peatonal en la vía.

En las fotos se puede apreciar la falta de espacio para el tránsito del peatón. Al caminar por el pedazo de la avenida Abancay asfaltada se encuentran las personas con veredas de 1m a 1.20, por las que a veces la sección se ve reducida por postes de luz, por lo que el transeúnte se ve obligado a caminar por la pista en algunas ocasiones.

Figura 35 Expediente técnico: el terreno y su entorno inmediato.
Fuente: elaboración propia

6.1 Definición del usuario

6.2 Cálculo de usuarios

Figura 38 El usuario: cálculo de los usuarios.
Fuente: elaboración propia

6.3 Información cualitativa

6. EL USUARIO

6.1.3. Información cualitativa:

53

Personal administrativo:

Actividad	Ingreso	Trabajo	Refrigerio	Aseo	Trabajo	Actividades extra	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Espacio de trabajo	Comer / Socializar	Limpieza / higiene	Espacio de trabajo	Implementos de oficina	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso / Hall	Oficina / cubículo de trabajo	Cafetería/ Kitchenette	SH	Oficina / cubículo de trabajo	Fotocopiadora Almacén Archivo	Caseta de ingreso / Hall

Personal de investigación:

Actividad	Ingreso	Investigación	Preparación para laboratorios	Procedimientos experimentales	Refrigerio	Aseo	Investigación	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Espacio de trabajo (concentración)	Vestimenta y protec. adecuada	Espacio para realizar invest.	Comer / Socializar	Limpieza / higiene	Espacio de trabajo (concentración)	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso (vigilancia) / Hall	Oficina	SH Cambiadores	Laboratorios Banco de semillas	Cafetería/ Kitchenette	SH	Oficina	Caseta de ingreso / Hall

Personal limpieza / mantenimiento:

Actividad	Ingreso	Preparación	Implementos	Trabajo	Refrigerio	Aseo	Trabajo	Preparación	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Vestimenta	Equiparse con los implementos necesarios	Aseo / mantenimiento	Comer / Socializar	Limpieza / higiene	Aseo / mantenimiento	Vestimenta	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso / Hall	SH Cambiadores	Almacén servicio	Se desplaza por todas las instalaciones	Cafetería	SH	Se desplaza por todas las instalaciones	SH Cambiadores	Caseta de ingreso / Hall

Visitantes que se hospedan:

Actividad	Registro de visita	Acomodarse	Preparación para laboratorios	Investigación	Refrigerio	Investigación	Dormir	Desayuno	Salida
Necesidad	Registrarse / Check-in	Alojarse en la habitación	Vestimenta y protec. adecuada	Utilizar espacios de investigación del centro	Comer / Socializar	Realizar apuntes, observar resultados de estudios	Descansar	Comer / Socializar	Check-out
Espacio	Recepción / oficina administrativa	Habitación de hospedaje	SH Cambiadores	Laboratorios Banco de semillas	Cafetería	Habitación de hospedaje	Habitación	Cafetería	Recepción / oficina administrativa

Figura 39 El usuario: información cualitativa.
Fuente: elaboración propia

54

6. EL USUARIO

6.1. Definición de los usuarios

6.1.3. Información cualitativa:

Personal servicio vigilancia

Actividad	Ingreso	Preparación	Trabajo	Preparación	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Vestimenta	Vigilancia	Vestimenta	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso / Hall	SH Cambiadores	Caseta de vigilancia	SH Cambiadores	Caseta de ingreso / Hall

Proveedores

Actividad	Ingreso	Descargar	Registro	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Dejar productos	Declarar productos	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso / Hall	Patio de carga y descarga	Oficina de recepción	Caseta de ingreso / Hall

Tesistas

Actividad	Ingreso	Investigación	Preparación para laboratorios	Procedimientos experimentales	Refrigerio	Aseo	Investigación	Salida
Necesidad	Marcar ingreso	Espacio de trabajo (concentración)	Vestimenta y protec. adecuada	Espacio para realizar invest.	Comer / Socializar	Limpieza / higiene	Espacio de trabajo (concentración)	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso (vigilancia) / Hall	Oficina	SH Cambiadores	Laboratorios Banco de semillas	Cafeteria / Kitchenette	SH	Oficina	Caseta de ingreso / Hall

Agricultores

Actividad	Ingreso	Espera (ocasional)	Reunión	Conferencias (ocasional)	Alimentación	Aseo	Salida
Necesidad	Registrar visita	Espacio para esperar reunión	Espacio para mantener conversación con investigadores	Amplio espacio para conferencias	Comer / Socializar	Limpieza / higiene	Marcar salida
Espacio	Caseta de ingreso / Hall	Sala de espera	Sala de reunión	Foyer Auditorio Espacios técnicos	Cafeteria	SH	Caseta de ingreso / Hall

Figura 40 El usuario: definición de los usuarios.
Fuente: elaboración propia

7 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.1 Organigrama institucional

7.2. Paquetes funcionales:

7.2.1. Interrelación de paquetes funcionales:

Figura 41 Organigrama institucional.
Fuente: elaboración propia

7.2 Definición de cercanías

7. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.2. Definición de cercanías

57

7.2. Paquetes funcionales:

[illegible][illegible]

Figura 42 Definición de cercanías.
Fuente: elaboración propia

a parte inferior de los módulos debe colocarse a 1.40m de altura desde el piso.

50

7. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.3. Análisis de normativa

59

Módulo básico de laboratorio

Estos tienen un ancho de 3.0m aproximadamente, pero el largo varía entre 6m a 9.0m. El largo varía según el tamaño necesario para el laboratorio.

El ancho de 3.0m se basa en dos filas de mobiliario y equipo, cada una de 7.5m de profundidad y un corredor de 1.50m.

El uso de módulos muy anchos causan que el área no sea muy eficiente, resultando en un edificio más grande y costoso.

Si los módulos son muy angostos, promoverán el uso de módulos igualmente angostos, generando un ambiente peligroso, además, solo se podrá hacer uso de un solo muro.

También están los **módulos de dos direcciones**, los cuales se forman con grillas de 3m y 6m.

Oficinas:

Según Watch, las oficinas de gerentes suelen tener aproximadamente 14m2, mientras que las de un trabajador regular 10m2. Además, nos muestra las posibles disposiciones de oficinas según el tipo de trabajador:

Profesor / director

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Estudiante graduado (4)

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Estudiante graduado (4)

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Científico

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Ingeniero

Fuente: Building type basics for research laboratories – Daniel Watch

Áreas de trabajo / escritura

El manual indica que la mayoría de los laboratorios poseen áreas de trabajo dentro de los laboratorios. La decisión de colocar estas áreas dentro del laboratorio se obtiene al realizar esta 4 preguntas:

- ¿Debería haber un área de escritura dentro del laboratorio?
- ¿Esta debería estar junta a la pared que da al exterior para que las personas que trabajen en esta disfruten la vista?
- ¿Los elementos más peligrosos (cámara extractora de vapores) deberían estar colocados junto a la pared que da al exterior, y los menos peligrosos (áreas de escritura) más cercanos a la puerta de salida?
- ¿Las áreas de escritura podrían estar junto a los laboratorios por razones de seguridad, con acceso directo a los laboratorios?

Además Watch afirma que no se debería colocar una estación de trabajo detrás o cerca a una cámara extractora de vapores por razones de seguridad.

Figura 44 Análisis de normativa: según building type basics for research laboratories – Daniel Watch.
Fuente: elaboración propia

7. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.3. Análisis de normativa

Entonces, nos presenta las siguientes opciones de disposición del ambiente.

Campana extractora de vapores:

Este es el principal equipo de seguridad dentro de un laboratorio, y debería usarse cuando:

- Se trabaja con químicos se que se sabe o se creen riesgos
- Se trabaja con sustancias desconocidas
- Cuando se mezclan, vaccean, pesan o preparan químicos.

Los vapores generados dentro la cámara son expulsados por el tubo que sale al exterior, de esta manera se protege al personal.

Para reducir los riesgos en caso de explosión, las campanas se deben colocar hacia las paredes exteriores.

Los tamaños estándar son de: 1.2m, 1.5m, 1.8m, y 2.5m, con .8m de profundidad.

Figura 45 Análisis de normativa: según building type basics for research laboratories – Daniel Watch.
Fuente: elaboración propia

7.3. Análisis de normativa

A design manual for Research and Technology Buildings – Hardo Braun & Dieter Grömling

La información que brinda este libro es un poco más general en cuanto al diseño de la topología, menciona los sistemas a tener en cuenta al momento de diseñar una volumetría: tomando en cuenta el entorno, el diseño de la planta según el uso y el concepto del diseño, las instalaciones necesarias para abastecer el centro, entre otros.

Además, se puede encontrar distintos ejemplos, organizados según el rubro a enfatizar: contexto, la instalación de sistemas, comunicación entre espacios y volumetría.

Cap. 6 . Architecture and technical service systems: requirements for research buildings

- **El cambio de la densidad de un laboratorio**
Se necesita ambientes más grandes y flexibles ya que, ya sea que un procedimiento necesite de mayor tecnología o de mayor cantidad de manos de trabajo, los espacios tienen la capacidad de recibirlos y brindarles la seguridad necesaria.
- **Unidades espaciales más grandes**
Los espacios de trabajo grandes se pueden adaptar más fácilmente a cambios de uso. Además, espacios amplios generan la interacción social y el intercambio de ideas.
- **La proximidad de oficinas y laboratorios**

La unión del trabajo intelectual y manual necesitan la cercanía de los laboratorios a las oficinas. Es por esta razón que la integración de escritorios para análisis y oficinas en los laboratorios se ha incrementado en la actualidad, de esta manera las oficinas se encuentran en contacto con los procesos científicos, y benefician reduciendo cantidad de área en circulación.

- Edificios menos largos**
- La profundidad de los edificios afecta en la cantidad de luz natural que pueden recibir, además de ser ocupados por las columnas estructurales que dividen el espacio. Se necesitan espacios con menos longitud para tener espacios flexibles que en el futuro se puedan convertir en oficinas u otro uso (con profundidades de 13.5m a 17.0m).
- Sostenibilidad**
- La sostenibilidad no ha sido un factor que se haya tomado mucho en cuenta en el diseño de centros de investigación en el pasado. Se puede generar sostenibilidad mediante el uso responsable de espacio, generando menos costos de construcción; los espacios flexibles alargan el tiempo de vida del edificio; ambientes cómodos de trabajo generan menores costos de mantenimiento y buenos espacios de trabajo; el uso de materiales reciclables y el uso eficiente de la energía.
- Calidad arquitectónica**
- Los puntos mencionados ayudan a generar espacios arquitectónicos funcionales y con potencial. El diseño que toma en cuenta todos los puntos importantes de un centro de investigación genera edificios funcionales y sostenibles, generando identidad y afecto en usuario.
- Un edificio bien diseñado es capaz de generar lazos entre los trabajadores y encargados con los espacios de trabajo.

Fuente: Research and Tecnology Buildings - Hardo Braun & Dieter Grömling

Cap. 8. Design parameters: location, use and typology

Este capítulo nos habla de los puntos a tomar en cuenta al momento de diseñar un centro de investigación, solo menciona los puntos, mas no indica pautas a seguir.

- Diseño urbano y factores del sitio
- Contexto científico – profesional:**
- Cooperación con clusters científicos y facilidades relacionadas
 - Cooperación interdisciplinaria
 - Trabajar con talentos jóvenes (estudiantes, graduados, y candidatos a doctorados)
- Criterios del lugar:**
- Cercano a otros centros de investigación y relacionados
 - Buena infraestructura de transporte que lo conecte con la ciudad
 - Conexiones internacionales y nacionales (aeropuertos, estaciones de tren con conexiones dentro de la ciudad)
 - Calidad de contexto urbano
- Criterios técnicos:**
- Área del terreno, con espacio para futuras expansiones
 - Proyectos urbanos, plan de desarrollo de la ciudad
 - Habilitación de servicios
- Laboratorios científicos:**
- Tipo y frecuencia de proceso de trabajo
 - Largo y equipamiento de mesas de trabajo
 - Equipamiento de medios
 - Numero de usuarios
 - Equipo adicionales, sobre y entre módulos de trabajo
- Iluminación natural y artificial**
- Requerimientos de ventilación**
- Numero de computadoras y mesas de trabajo**
- Servicio adicionales necesarios**

Además nos muestra ejemplos donde se observa las áreas de trabajo, mobiliario, grilla estructural

Estos módulos muestran áreas de trabajo / escritura

1. Plano con módulos paralelos a las ventanas (no se adapta a módulos de computadores)
2. Plano con módulos perpendiculares a las ventanas, mesas de escritura pegadas a mesas de laboratorio
3. Plano de escritorios perpendiculares a las ventanas, corredor entre área de laboratorio y escritura

Fuente: Research and Tecnology Buildings - Hardo Braun & Dieter Grömling

Figura 46 Análisis de normativa: A design manual for research and technology buildings - Hardo Braum & Dieter
Fuente: elaboración propia

7.3. Analisis de normativa

7.3. Análisis de normativa

Fuente: Research and Tecnology Buildings - Hardo Braun & Dieter Grömling

- **Estructura:**

Según Braun, la grilla más común de estructura es de 6.90m porque permite tener espacios eficientes para los módulos de trabajo y corredores. Además concuerda con normas de laboratorios y evita áreas excesivamente grandes e inútiles.

Por otro lado, en cuanto a las oficinas que se encuentran junto a los laboratorios, suelen tener la misma distancia de piso a techo que estos ambientes, lo que puede generar problemas de acústica. Es por esta razón que la distancia entre piso y falso cielo debe diferir.

- Clima interior:

Las fachadas deben estar completamente protegidas con equipos que controlen la luz solar, de ser necesario en las fachadas del nor-este y nor-oeste. La protección solar debe poder controlarse desde el interior del edificio.

Se debe hacer uso de los principios de masas térmicas: muros con interior sólido, techos de concreto expuesto, etc. El diseño debe asegurar la refrigeración nocturna mediante canales subterráneos o otras medidas que se puedan controlar y de acuerdo con las medidas de seguridad.

Fuente: Research and Tecnology Buildings - Hardo Braun & Dieter Grömling

Figura 47 Análisis de normativa: A design manual for research and technology buildings - Hardo Braum & Dieter
Fuente: elaboración propia

Área de extracción de ADN

55

64

7. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.4. Análisis de espacios

Ambiente		Paquete	Usuario
<p>Área de investigación Laboratorio de biología molecular</p> <p>Sala de PCR: Ambiente en el que se encuentran los termocicladores de ADN</p>	<p>Investigadores y tesisistas, ya que necesitan tener un conocimiento previo del equipo.</p> <p>Actividades: -La persona ingresa con la muestra -Coloca la muestra dentro del equipo -Programación de tiempo, temperatura y oxígeno del equipo -El usuario se retira del espacio</p> <p>Debido a que el ambiente solo se utiliza para dejar material, el tiempo estimado del uso de este es de 5 a 10 minutos por usuario, llegando a ser ocupado por 2 o 3 personas máximo.</p>
		<p>Mobiliario: Ya que el espacio solo cuenta con los termocicladores, se cuenta con un mueble con repisa con .90m de altura y .60m de profundidad.</p> <p>Equipos: -Termociclador de ADN -UPS cada 3-4 equipos (para mantener energía constante) - en caso de no contar con generador eléctrico</p>	<p>Condicionantes ambientales: Ya que dentro del ambiente se manipulan muestras que deben tener el menor contacto con el ambiente posible, este espacio debe mantenerse cerrado en todo momento.</p> <p>Debe contar con un sistema de aire acondicionado que mantenga los equipos entre 20°C a 22°C</p> <p>En cuanto a la iluminación, se puede aprovechar la iluminación natural mediante los vanos, y también se da el uso de iluminación artificial: luz difusa indirecta.</p>
<p>Áreas Área del espacio: 16 m2 Número de personas: 8 máx. Metros por persona: 2 m2</p>	

Figura 49 Análisis de espacios: Área de extracción de ADN.
Fuente: elaboración propia

Paquete	Usuario
<p>Área de investigación Laboratorio de Cultivo de tejidos vegetales Sala de Trabajo / Investigación grupal: Ambiente en el que se pueden reunir grupos de trabajo a trabajar sobre la información obtenida o coordinar procedimientos</p>	<p>Investigadores y testistas, ya que en este tienen el espacio donde pueden permanecer el tiempo necesario y conversar sobre los temas de investigación. Además cuentan con el equipo, como computadoras, y espacio necesario para realizar apuntes y complementar los procedimientos realizados.</p> <p>Actividades: -La persona ingresa con información -Utiliza los módulos grupales o espacios personales -Hace uso del equipo almacenado -Se retira</p>
<p>Mobiliario</p> <p>Mobiliario: Ya que el espacio solo cuenta con los termocicladores, se cuenta con un mueble con repisa con .90m de altura y .80m de profundidad.</p> <p>Equipos: -Termociclador de ADN -UPS cada 3-4 equipos (para mantener energía constante) – en caso de no contar con generador eléctrico</p>	<p>Condiciones ambientales:</p> <p>Ya que dentro del ambiente se manipulan muestras que deben tener el menor contacto con el ambiente posible, este espacio debe mantenerse cerrado en todo momento.</p> <p>Debe contar con un sistema de aire acondicionado que mantenga los equipos entre 20°C a 22°C</p> <p>En cuanto a la iluminación, se puede aprovechar la iluminación natural mediante los varos, y también se da el uso de iluminación artificial: luz difusa indirecta.</p>

Figura 50 Análisis de espacios: sala de investigación grupal.
Fuente: elaboración propia

Ambiente	Paquete	Usuario
<p>Área de investigación Laboratorio de Cultivo de tejidos vegetales</p> <p>Almacén de especies: Espacio en el que se almacenan las especies que se encuentran siendo analizadas en el laboratorio y pertenecientes a proyectos</p>	<p>Investigador en jefe de cada proyecto, ya que solo las personas autorizadas pueden ingresar a este ambiente. El usuario solo se queda unos minutos dentro del ambiente, máximo 10 minutos.</p> <p>Actividades: -La persona ingresa con especie -La coloca en un estante -Etiqueta la especie -Se retira</p>	<p>Investigador en jefe de cada proyecto, ya que solo las personas autorizadas pueden ingresar a este ambiente. El usuario solo se queda unos minutos dentro del ambiente, máximo 10 minutos.</p> <p>Actividades: -La persona ingresa con especie -La coloca en un estante -Etiqueta la especie -Se retira</p>
<p>Mobiliario: El mobiliario del espacio consiste en los estantes de almacenamiento</p> <p>Equipos: -El espacio no cuenta con un equipo en especial, aparte del aire acondicionado.</p>	<p>Condicionantes ambientales:</p> <p>Este almacén alberga especies vegetales que necesitan preservarse entre las temperaturas de 0° a 4°.</p> <p>Además, se debe contar con un filtro externo, para garantizar un ambiente estéril.</p> <p>En cuanto a la iluminación, se debe utilizar solo iluminación artificial: de esta manera se controla la cantidad de iluminación que reciben las especies</p>
<p>Áreas</p> <p>Área del espacio: 116 m2 Numero de personas: 4 p Metros por persona: 29 m2</p>		

Figura 51 Análisis de espacios: sala de investigación grupal.
Fuente: elaboración propia

67

7. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

7.4. Análisis de espacios

Ambiente	Paquete	Usuario
<p>Hospedaje Habitación Área de estar / dormir: Ambiente en el que el usuario descansa / duerme y realiza trabajos personales (investigación)</p>	<p>El usuario suele ser un investigador extranjero que se aloja en el centro ya que su labor es realizar una investigación. Suele pasar la mayoría de su tiempo en la habitación ya que cuenta con un área de trabajo, de lo contrario, se encuentra en los laboratorios del centro o el comedor.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La persona ingresa con pertenencias -Utiliza el escritorio para revisar información -Descansa -Realiza actividades personales (aseo) -Concluido su tiempo por proyecto, guarda sus pertenencias y abandona la habitación
Mobiliario	Condicionantes ambientales:	Áreas
<p>Mobiliario: El espacio cuenta con una cama, una mesa y un closet. Equipos: -Ya que la mayoría de investigadores llegan con su propia laptop, la habitación cuenta con el mobiliario para su uso.</p>	<p>El espacio debe mantener una temperatura regular a cálida para que la estancia sea confortable: 20 a 24°</p> <p>En cuanto a la iluminación, se puede aprovechar la iluminación natural mediante los vanos, y también se da el uso de iluminación artificial: luz difusa indirecta cálida.</p>	<p>Área del espacio: 20 m2 Número de personas: 1 p Metros por persona: 20 m2</p>

Figura 52 Análisis de espacios: hospedaje.

Fuente: elaboración propia

7.5 Cuadro total de áreas

Tabla 2

Cuadro de áreas totales.

Paquete funcional	Ambiente	Sub ambiente	N° de usuarios	Área de sub-ambientes			Área de los ambientes	Área por paquete		
				Área de sub-ambientes	N° de unidades	Sub-total área				
Área social	Hall	Recepción	5	130	1	130	487	2187.3		
		Hall Cento de Investigación / ambiente de exposición	16	357	1	357				
		Cafetería	Área de mesas	92	294	1			294	621.8
	Terraza		44	165	1	165				
	Pre cámara			14	1	14				
	Cocina		5	84	1	84				
	Recepción y lavado de losas		2	7.4	1	7.4				
	Depósito de fríos			8	1	8				
	Depósito de abarrotes			8	1	8				
	Cto. De basura			6	1	6				
	Ingreso servicio			11	1	11				
	SH hombres		3	12.4	1	12.4				
	SH mujeres		3	12	1	12				
	Auditorio		Foyer		211	1	211		1042.5	
			Zona de asientos	310	506	1	506			
			Sala de audiovisuales	2	35	1	35			
		Depósito / Sala de preparación	2	13.5	1	13.5				
		Cto. Técnico	1	4	1	4				
		Antesala	3	20	1	20				
		SUM	100	240	1	240				
		SH hombres	1	7	1	7				
		SH mujeres	1	6	1	6				
		Áreas comunes	SH mujeres	3	15	1	15			36
	SH hombres		2	16	1	16				
	SH disc.		1		1	5				
				Área de circulación y muros (30%)			656.19			
				ÁREA TOTAL CONTRUIDA			2843.49			
Paquete funcional	Ambiente	Sub ambiente	N° de usuarios	Área de sub-ambientes			Área de los ambientes	Área por paquete		
Hospedaje	Hall de ingreso	Recepción	5	48.5	1	48.5	198.5	722.5		
		Área común	18	140	1	140				
		Oficina administrativa	1	10	1	10				
	Habitaciones	Área de estar/dormir	1	20	18	360	468			
		Baño	1	6	18	108				
	Servicio	Lavandería	4	24	1	24	56			
		Kitchenette	3	21.5	1	22				
		Cto. De basura		6.5	1	6.5				
		SH servicio	1	3.5	1	3.5				
				Área de circulación y muros (30%)			216.75			
				ÁREA TOTAL CONTRUIDA			939.25			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
Cuadro de áreas totales.

Paquete funcional	Ambiente	Sub ambiente	N° de usuarios	Área de sub-ambientes			Área de los ambientes	Área por paquete
				Área de sub-ambiente	N° de	Sub-total		
Área de Investigación	Innovación Agraria	Dirección	1	8.2	1	8.2	41	
		Sub Dirección de Regulación de Innovación Agraria	2	16.4	1	16.4		
		Sub Dirección de Promoción de Innovación Agraria	2	16.4	1	16.4		
	Recursos Genéticos y Biotecnología	Dirección	1	8.2	1	8.2	41	
		Sub Dirección de Recursos genéticos	2	16.4	1	16.4		
		Sub Dirección de Biotecnología	2	16.4	1	16.4		
	Desarrollo Tecnológico Agrario	Dirección	1	8.2	1	8.2	41	
		Sub dirección de productos agrarios	2	16.4	1	16.4		
		Sub Dirección de Investigación y de Estudios Especiales	2	16.4	1	16.4		
	Áreas comunes	Hall área de investigación	2	40	1	40	822.5	
		Sala de reuniones	10	15	2	30		
		Biblioteca	24	80	1	80		
		Depósito de biblia.	1	15	1	15		
		Sala de Proyección	19	45	1	45		
		SSH	1	7	1	7		
		Papelería		10	1	10		
		Área de investigación	10	65	2	130		
		SH mujeres	3	16.5	1	16.5		
		SH hombres	3	20	1	20		
		Hall laboratorios	2	20	1	20		
		Vest. Hombres	2	33	1	33		
		Vest. Mujeres	2	26	1	26		
		Área de trabajo común	20	64	1	64		
		Terraza	16	51	1	51		
		Caja de circulación	7	115	1	115		
		Recepción de muestras	6	45	1	45		
		Lavado y esterilización	4	30	1	30		
		Equipos de uso común	4	30	1	30		
		Oficina de control	1	8	1	8		
		Almacén de equipos		8	1	7		
	Lab. Biología molecular	Área de extracción	14	75	1	75	242	
		Pre - PCR	4	18	1	18		
		PCR	4	15	1	15		
		Electroforesis	2	14	1	14		
		Analizador genético	2	14	1	14		
		Ingeniería genética	5	34	1	34		
		Antecámara	2	19	1	19		
		Almacén de especies	2	53	1	53		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4
Cuadro de áreas totales

	Lab. Cultivo de tejidos vegetales	Sala de preparaci3n de medios	5	37	1	37	143
		C3mara de flujo laminar	6	29	1	29	
		Ingenier3a gen3tica	5	24	1	24	
		Almac3n de especies	2	53	1	53	
	Banco de germoplasma	Oficina	5	55	1	55	161
		Limpieza y selecci3n	3	23	1	23	
		Cuarto de secado	3	19	1	19	
		Almac3n		18	1	18	
		Antec3mara		7	1	7	
		C3mara	2	34	1	34	
		SH	1	5	1	5	
	1491.5						1491.5
	1447.45						1447.45
1938.95						1938.95	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5
Cuadro de áreas totales

Paquete funcional	Ambiente	Sub ambiente	N° de usuarios	Área de sub-ambientes			Área de los ambientes	Área por paquete
				Área de sub-ambientes	N° de unidades	Sub-total área		
Administración	Oficinas directivas	Dirección general	3	29	1	29	281.5	
		SH	1	3.5	3	10.5		
		Secretaría general	1	14	1	14		
		Oficina de control institucional	3	57	1	57		
		Unidad de imagen institucional	3	57	1	57		
		Oficina de	3	57	1	57		
		Asesoría Jurídica	3	57	1	57		
	Oficina de relaciones exteriores	Operaciones regionales	1	12	1	12	24	
		Proyectos regionales	1	12	1	12		
	Planeamiento y presupuesto	Unidad de Recursos Humanos	2	21	1	21	116	
		Unidad de Patrimonio	3	23	1	23		
		Unidad de Contabilidad	2	21	1	21		
		Unidad de tesorería	2	21	1	21		
		Unidad de informática	3	23	1	23		
		Archivo		7	1	7		
	Trámite y recepción de documentos	Oficina de recepción de documento	1	9	1	9	14	
		Almacén de paquetes		5	1	5		
	Servicios	Sala de reuniones	2	27	2	27	123.5	
		SH mujeres	2	16	1	16		
		SH hombres	2	17	1	17		
		SH disc.	1	7	2	14		
		Kitchenette		6	3	18		
		Archivo contable		23	1	23		
	Cto. De limpieza		8.5	1	8.5	123.5	559	
			39	Área de circulación y muros (30%)			167.7	
				ÁREA TOTAL CONTRUIDA			726.7	
Paquete funcional	Ambiente	Sub ambiente	N° de usuarios	Área de sub-ambientes			Área de los ambientes	Área por paquete
				Área de sub-ambientes	N° de unidades	Sub-total área		
Servicio	Oficina administrativa	Ofic. Unidad de Control de abast.	2	19	1	19	19	
	Vigilancia	Caseta de vigilancia	2	10	2	20	20	
	Almacenes	Almacén de limpieza		15	1	15	40	
		Almacén de equipos		11	1	11		
		Dep. / recepción de especies	2	14	1	14		
	SSHH	Hombres	2	35	1	35	65	
		Mujeres	2	30	1	30		
	Común	Hall 1° nivel	3	44	1	44	141	
		Hall sótano	2	54	1	54		
		Hall 2° nivel	2	33	1	33		
	Tópico	Comedor	5	10	1	10	32.5	
		Recepción / espera	3	13	1	13		
		Consultorio	2	9	2	9		
		Almacén medicamentos		3	1	3		
	Abastecimiento	SSHH		7.5	1	7.5	281	
		Subestación eléctrica		31	1	31		
		Cto. De tableros		21	1	21		
		Grupo electrógeno		28	1	28		
		Cámara de bombeo		15	1	15		
		Depósito		8	1	8		
		Sist. De filtración (tratamiento de aguas grises)		43	1	43		
		Cto. De bombas		42	1	42		
		Cisterna		29	1	29		
	Área de carga y descarga	ACI		32	1	32	90	
Cisterna			32	1	32			
Andén de descarga			64	1	64			
	Depósito		14	1	14	688.5		
	Oficinas	1	6	1	6			
	SH servicio	1	6	1	6			
				Área de circulación y muros (30%)			208.5	

Fuente: elaboración propia.

7.6 Cuadro de resumen por paquete

Paquete funcional	Área por paquete
Área social	2187.3
Área de circulación y muros (30%)	656.19
ÁREA TOTAL CONTRUIDA	2843.49
Paquete funcional	Área por paquete
Hospedaje	722.5
Área de circulación y muros (30%)	216.75
ÁREA TOTAL CONTRUIDA	939.25
Paquete funcional	Área por paquete
Administración	559
Área de circulación y muros (30%)	167.7
ÁREA TOTAL CONTRUIDA	726.7
Paquete funcional	Área por paquete
Área de Investigación	1491.5
Área de circulación y muros (30%)	447.45
ÁREA TOTAL CONTRUIDA	1938.95
Paquete funcional	Área por paquete
Servicio	688.5
Área de circulación y muros (30%)	206.55
ÁREA CONSTRUIDA	895.05
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	7343.44

Debido al entorno natural, se está considerando que el programa del centro se desarrollará en un solo nivel. Entonces podemos afirmar que:

Área del terreno: 16 181.72 m2
 Área total construida por piso: 7343.44m2

7.8. Cuadro de áreas no techadas y libres

Para calcular el área libre se tomo en cuenta el área del patio de maniobras y de 1 plaza central + 2 plazas pequeñas.

ÁREA LIBRE TOTAL	9659.88
Área de estacionamientos no techados	1245
Áreas libres (patio de maniobras, plazas)	7722

Figura 53 Cuadro de resumen por paquetes.
 Fuente: elaboración propia

8 CONCLUSIONES

Capítulo 1: Introducción

Debido a la carencia de infraestructura de investigación agrícola en el país, el diseño del Centro de Investigación Nacional de la Quinua busca resolver las necesidades actuales del rubro. Brindar espacios con la capacidad de albergar tecnología y equipos dedicados a resolver proyectos que busquen un mejor rendimiento de cultivo del grano, entre otros, es lo que se busca ofrecer con el diseño del centro de investigación.

Capítulo 2: Marco referencial

Con el paso de los años, no se ha visto gran mejoría en los centros dedicados a la investigación de la tecnología que mejora el rendimiento de cultivos ofreciendo productos de mayor calidad, pese a que la agricultura es una de las principales actividades económicas del país. Esto es el resultado de la poca inversión por parte del país.

Y en cuanto al énfasis, el uso de Analogía a la Naturaleza se da debido a la búsqueda de una mimetización con el entorno, incluso se puede lograr arquitectura que sea aceptada y adoptada por la sociedad a la que está dirigida como parte de su identidad.

Capítulo 3: Proyectos referenciales

Tras analizar las conclusiones de los análisis a los proyectos referentes, se pudo llegar a la conclusión que al momento del diseño es importante tomar en cuenta los siguientes criterios.

ACCESIBILIDAD	RELACIÓN CON EL ENTORNO	PLANTA FUNCIONAL	FACTORES CLIMÁTICOS
La accesibilidad es un factor que genera un lazo entre las zonas agrícolas con el centro de investigación.	Usualmente los centros se encuentran hacia las periferias de la ciudad, rodeados en entornos naturales, por lo que es importante respetarlos y adaptarse a estos	Ya que se realizan procesos científicos, se necesitan plantas funcionales que garanticen que los flujos interiores no se crucen produciendo errores.	Se aprovechan los factores climáticos como el sol y el viento para diseñar edificios sostenibles, pese al gran consumo eléctrico que estos consumen.

Capítulo 4 Estudio del lugar

Se trabaja en Ayacucho porque es el 2º departamento productor de Quinua del país, para ser más específicos la provincia de Huamanga, en el distrito de Andrés A. Cáceres, ya que es una zona que cuenta con acceso a vía que unen la zona con distritos productores del cereal.

Capítulo 5: Expediente técnico

El terreno se encuentra actualmente ocupado por la estación experimental Canaán, perteneciente al INIA; pero según el plan de desarrollo del distrito la infraestructura existente se reubicará y se cambiará la zonificación del terreno, viviéndolo y reduciendo el área disponible. El área resultante es de 161 817.26 m2, pero según los parámetros urbanísticos, solo se puede construir el 10% del terreno, Por lo que el área disponible del terreno a trabajar

es de 16 181.72m2. Además, la gran cantidad de área me da la posibilidad de tener áreas de cultivo en los alrededores.

Capítulo 6: Usuario

Según los referentes, el usuario del centro se divide en los siguientes grupos:

Teniendo un **aforo** de: **1030 personas** (momento de mayor afluencia)
Y teniendo **1 rotación** de: **8am a 5pm**

Capítulo 7: Programación arquitectónica

Un centro de investigación necesita tener paquetes bien definidos debido a los procedimientos que este realiza, estos necesitan estar libres de errores y contaminaciones. Se han obtenido los siguientes paquetes funcionales:

Administración	
Área de Investigación	Área del terreno:
Área social	16 181.72 m2
Hospedaje	Área total
Servicio	construida:
Patio de carga y descarga	4759.95m2

ÁREA LIBRE TOTAL	11421.776
Área de estacionamientos no techados	124
Áreas libres (patio de maniobras, plazas)	800

9 CRITERIOS DE DISEÑO

Criterios Urbanos

Se colocará el ingreso principal hacia la vía que conecta el centro de investigación con las instituciones propuestas por el plan del distrito.

Criterios formales y arquitectónicos

La accesibilidad del centro se da gracias a la av. Abancay. Esta vía transporta una gran cantidad de camiones que abastecen la ciudad, razón por la que hay gran cantidad de contaminación en la zona. Este problema es solucionado gracias al jardín botánico planteado por la municipalidad.

El centro tendrá una altura variable que se adecue a las alturas del entorno. Desde un extremo más alto que colinda que las manzanas de vivienda, hasta un nivel que es amigable con el jardín botánico y la proximidad al aeropuerto. Además, la mayoría de la arquitectura original de la zona hace uso de los techos inclinados debido a las lluvias.

Figura 54 Criterios urbanos, formales y arquitectónicos de diseño.
Fuente: elaboración propia

Criterios Funcionales

Administración
Área de Investigación
Área social
Hospedaje
Servicio

La distribución de los paquetes busca responder al entorno, buscando generar actividades.

Criterios ambientales y paisajísticos

Dividir los paquetes generando espacios entre estos, de tal manera que el contacto con la naturaleza que lo rodea se mantiene.

Ref.: Australian Plant Bank

Techos con tratamientos que generen vistas que relacionen el centro con su entorno

Figura 55 Criterios funcionales, ambientales y paisajísticos de diseño.
Fuente: elaboración propia

Criterios ambientales y paisajísticos

Espacios orientados
hacia nor oeste

Iluminación natural
Ventilación natural

Sistema que aleje ciertos ambientes del suelo
por las lluvias (posibles empozamientos de agua)

Criterios estructurales

Según Watch, la estructura de un centro se da cada dos módulos: 6.40 x 9.10m. Entonces, en la mayoría de los casos se utilizará un sistema de vigas y columnas, ya que muchos de los ambientes del centro se manejarán mediante módulos y no habrá una gran cantidad de pisos.

$$PV = 0.12 \times L$$

Donde PV es peralte de viga y L es
la distancia entre las columnas

Además, se utilizarán pilotes que, como se vio en uno de los referentes, ayudan a separar ambientes del suelo en caso de empozamiento de agua.

Ref.: CIALE

Finalmente, se utilizarán tijerales metálicos para estructurar los techos inclinados que se mencionaron antes, como se observa en el interior del espacio del centro cultural.

Fuente: dezeen music centre by Périphériques

Figura 56 Criterios ambientales, paisajísticos y estructurales de diseño.
Fuente: elaboración propia

Criterios tecnológicos

Ref.: Australian Plant Bank

La fachada tendrá cerramientos que no consistan en vidrio. Se tendrá una primera capa de celosía que controle el ingreso de luz (iluminación difusa), seguido por paneles de vidrio que permitan el ingreso del viento.

Por otro lado, se planea utilizar un sistema constructivo similar al adobe, con propiedades térmicas que ayuden a mantener ambientes frescos durante el día y que suelten el calor absorbido durante las noches. Además, combinarlo con el uso de techos verdes, proporciona ambientes con temperaturas frescas constantemente.

Techo Verde

Referente: CIALE

- Reducen las variaciones de temperatura del ciclo día – noche
- Disminuyen las variaciones de humedad en el aire
- Absorben la lluvia, por lo que alivian el sistema de alcantarillado
- Reducen el pasaje de sonido del exterior,

Fuente: LOW-TECH MAGAZINE | Construir con Tierra (2): Eficiencia Energética

Figura 57 Criterios tecnológico de diseño.
Fuente: elaboración propia

Criterios mantenimiento

Como ya se mencionó, las lluvias son uno de los principales factores a tratar. Entonces, se busca utilizar un sistema que almacene un porcentaje del agua de lluvia para utilizar en periodos secos.

También el uso de paneles solares, ya sea en fachada o en los techos, generarán energía que genere un edificio sostenible.

El uso de materiales que provengan de zonas cercanas, generará menores gastos y un edificio ecológico.

Ladrillos solares inteligentes, son una manera de aprovechar la luz solar del día, reflejándola en iluminación de espacios exteriores.

Criterios seguridad

La actividad del espacio público generará un espacio público de transición con las viviendas. Este tendrá constante vigilancia por la actividad que se generará en este sin necesidad de usar muros ciegos.

El jardín botánico que rodea el centro de investigación será el límite que divida las vías del centro. Además de ser el colchón que aísla el centro de la contaminación de la zona, cumplirá la función de cerramiento y dividirá el espacio público del privado.

Figura 58 Criterios de mantenimiento y seguridad de diseño.
Fuente: elaboración propia

10 PROYECTO

10.1 Vistas

Figura 59 Vista exterior 01. Elaboración propia.

Figura 60 Vista exterior 02. Elaboración propia.

Figura 61 Vista exterior 03. Elaboración propia.

Figura 62 Vista exterior 04. Elaboración propia.

Figura 63 Vista exterior 05. Elaboración propia.

Figura 64 Vista interior 01. Elaboración propia.

Figura 65 Vista interior 01. Elaboración propia.

Figura 66 Vista interior 02. Elaboración propia.

Figura 67 Vista interior 03. Elaboración propia.

Figura 68 Vista interior 04. Elaboración propia.

UPC
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS Y LETRAS

INSTITUTO DE ARQUITECTURA
CARRERA DE ARQUITECTURA

DECANO
PROF. DR. GREGORIO

JEFE DE CARRERA
DR. ESTEBAN

ASESOR
PROF. FALGOUT

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA QUINUA - AYACUCHO

ALVARO
2010-01-01

UBICACIÓN
CALLE DE LA QUINUA, AYACUCHO

PLANO

ESCALA
1:100

FECHA
2010-01-01

LAJUNIA
A-02

78

Figura 70 Primer piso. Elaboración propia

Figura 71 Segundo piso. Elaboración propia

Figura 72 Sótano. Elaboración propia

Figura 73 Plano de techos. Elaboración propia

Figura 74 Plano de techos. Elaboración propia

Figura 75 Elevaciones. Elaboración propia

Figura 76 Cortes. Elaboración propia

11 REFERENCIAS

- Berlin, J. (2010). Gaudi's Masterpiece. *National Geographic Magazine*.
- Braun, H., & Grömling, D. (2005). *Research and Technology Buildings*. Basel: Birkhäuser.
- CONCYTEC, D. d. (2016). *I Censo Nacional de Investigación y desarrollos a Centros de Investigación*. Lima: CONCYTEC.
- ESCALA - Centros culturales. (n.d.).
- Fairlie Reinoso, A. (2016). Producción y exportación de quinua. In A. F. Reinoso, *LA QUINUA EN EL PERÚ Cadena exportadora y políticas de gestión ambiental* (pp. 21 - 27). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio.
- FAO, O. R. (2011). *La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. FAO.
- FAO-ALADI. (2014). El comercio mundial de la quinua. In FAO-ALADI, *TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL COMERCIO INTERNACIONAL DE QUINUA* (pp. 7 - 24). Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en colaboración con la Asociación.
- Grillo, C. D. (2005). *La arquitectura y la naturaleza compleja: Arquitectura ciencia y mimesis a finales del siglo XX*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya - Departament de Composició Arquitectònica.
- INIA. (2016). Organigrama Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA. www.inia.gob.pe.
- Jodidio, P. (2006). *Architecture: Nature*. Munich: PRESTEL.
- La Ciudad de la Cultura / Eisenman Architects*. (2017, Abril 05). Retrieved from Arch Daily: <http://www.archdaily.pe/pe/02-92887/la-ciudad-de-la-cultura-eisenman-architects>
- Leiva, T. F. (2017, abril 11). *Desarrollo y futuro de la Investigación y Extensión agrícola en el Perú*. Retrieved from Academia: http://www.academia.edu/12302039/Desarrollo_y_futuro_de_la_Investigacion_y_Extension_agricola_en_el_Peru
- Lloyd H. Siegel, F. (1995). *RESEARCH LABORATORY Design Guide*. Department of Veterans Affairs.
- MINAGRI. (2017, Marzo 31). *Calendario de siembras y cosechas*. Retrieved from Ministerio de Agricultura y Riego: <http://siea.minagri.gob.pe/calendario/>
- MINAGRI. (2017, 03 15). *Programa*. Retrieved from VI Congreso Mundial de la Quinua: <http://congresomundialquinua.com/#inscripciones>
- MINAGRI-DEEIA. (2015). Demanda de la quinua. In MINAGRI-DEEIA, *QUINUA PERUANA Situación Actual y Perspectivas en el Mercado Nacional e Internacional al 2015* (pp. 21 - 32). Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- MINAGRI-DEEIA. (2015). Rendimiento de la costa y sierra. In M. DEEIA, *QUINUA PERUANA Situación Actual y Perspectivas en el Mercado Nacional e Internacional al 2015* (pp. 9 - 10). Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.

- Ojeda, R. A. (2017, abril 17). *Andenes de Moray en el Cusco*. Retrieved from Hidráulica Inca: <https://hidraulicainca.com/cusco/andenes-de-moray-en-el-cusco/>
- Ojeda, R. A. (2017, abril 14). *Tipón*. Retrieved from Hidráulica Inca: <https://hidraulicainca.com/cusco/tipon/>
- Plazola, A. (1996). Cultural centro. In A. Plazola, *Enciclopedia de Arquitectura* (pp. 603 - 615). Tlalnepantla Centro: Plazola editores.
- Reynoso, X. M. (17, abril 2017). *Conceptos arquitectónicos*. Retrieved from INVESTIGACIÓN V: <http://arquitectura-investigacion12.blogspot.pe/2012/09/11-tipos-de-conceptos-plazola.html>
- Rossi, A. (1975). La arquitectura análoga. *UPC Commons*, 8-11.
- Secada, P. (2015). Perú invertirá 0.7% de su PBI para mejorar la ciencia y tecnología. *PERU21*.
- Soto, J. (2017, 04 19). Entrevista para curso de Lineamientos para el proyecto profesional. (M. J. Farfan, Interviewer)
- TASSO, O. H. (2016, Marzo 25). Normas legales. *El Peruano*, pp. 21-25.
- UNSCH. (2017). *Boletín estadístico*. Ayacucho: UNSCH Unidad de estadísticas.
- Watch, D. (2008). *Building type basics for RESEARCH LABORATORIES*. John Wiley & sons.
- Yep, K. (2014). *Centro de Investigación de la Papa en Huancayo. (Curso de Lineamientos 2014-1)*. Lima.
- Zevi, B. (1981). *Saber ver la arquitectura*. Barcelona: Editorial Poseidón .

7. ANEXOS

Organigrama Instituto Nacional de Innovación Agraria.- En el siguiente organigrama se observa los rubros en los que se divide tanto el área administrativa como el área de investigación.

Fuente: INIA – www.inia.gob.pe

• CENTRO •
• INTERNACIONAL •

CIPAP
A member of the
CGIAI Consortium

89