



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

“USO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA OBTENER  
CONFORT TÉRMICO EN EL DISEÑO DE UN OASIS  
ARQUITECTÓNICO BOTANICO PARA LA CIUDAD DE  
CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

**Arquitecto**

**Bachiller:**

Carmen Emilia Carranza Nacarino

**Asesor:**

Arq. Revolledo Velarde René

Trujillo – Perú

2016

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Carmen Emilia Carranza Nacarino**, denominada:

### **“USO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA OBTENER CONFORT TÉRMICO EN EL DISEÑO DE UN OASIS ARQUITECTÓNICO BOTANICO PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**

---

Arq. René Revolledo Velarde  
**ASESOR**

---

Arq. Hugo Bocanegra Galvan  
**JURADO  
PRESIDENTE**

---

Arq. Nancy Pretell Diaz  
**JURADO**

---

Arq. César Aguilar Goicochea  
**JURADO**



## DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por haberme permitido llegar hasta este punto, quien me guio por el buen camino y por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Madre quien me dio su apoyo en todo momento, por sus consejos, sus valores, la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su inmenso amor. Por darme la vida, quererme mucho y creer en mí. Ella es el principal cimiento y soporte para la construcción de mi vida profesional, es quien me enseñó el amor por lo que haces y la superación en la vida.

A mi Padre, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan, infundiéndome siempre fuerza, valor para salir adelante, gracias a él soy una persona luchadora, me enseñó a seguir mis sueños y jamás rendirme ante los obstáculos que se presenten en mi vida, por su comprensión y consejos para lograr mis objetivos, y por su gran amor.

A mi Hermano que siempre ha estado brindándome su apoyo en cada cosa que le era posible, alentándome siempre a indagar y conocer sobre temas que me ayudaran a tener nuevos conocimientos, por ser un ejemplo de hermano mayor, que me da mucho amor y protección y del cual aprendí en todo momento a ser una persona de bien.

A mi familia en general, porque siempre me han brindado su apoyo incondicional, nuevos conocimientos sobre temas que me ayudaran en mi vida y por compartir conmigo momentos importantes, y por su inmenso amor.

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco a mi institución y a mis Maestros, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional y por ser un gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y la elaboración de esta tesis.

A mis Padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida por su incondicional apoyo a través del tiempo.

A mis familiares y amigos, por su apoyo incondicional en los momentos importantes de mi carrera.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

<b><u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u></b> .....	<b>ii</b>
<b><u>DEDICATORIA</u></b> .....	<b>iii</b>
<b><u>AGRADECIMIENTO</u></b> .....	<b>iv</b>
<b><u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u></b> .....	<b>v</b>
<b><u>ÍNDICE DE TABLAS</u></b> .....	<b>vii</b>
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS</u></b> .....	<b>viii</b>
<b><u>RESUMEN</u></b> .....	<b>ix</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>11</b>
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.2.1 Problema general.....	13
1.2.2 Problemas específicos.....	133
1.3 MARCO TEORICO .....	13
1.3.1 Antecedentes .....	133
1.3.2 Bases Teóricas .....	18
1.3.3 Revisión normativa.....	30
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	31
1.4.1 Justificación teórica.....	31
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica .....	32
1.5 LIMITACIONES .....	33
1.6 OBJETIVOS .....	34
1.6.1 Objetivo general .....	34
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica .....	34
1.6.3 Objetivos de la propuesta .....	34
<b>CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS</b> .....	<b>35</b>
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	35
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis .....	35
2.2 VARIABLES .....	35

2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	36
2.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
<b>CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>		<b>37</b>
3.1	TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA .....	38
3.3	MÉTODOS .....	41
3.3.1	Técnicas e instrumentos .....	41
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....</b>		<b>42</b>
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS .....	42
4.2	ANÁLISIS DEL LUGAR.....	65
<b>CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....</b>		<b>67</b>
5.1	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	67
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	
5.3	PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	
5.4	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>101</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>102</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>108</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

### Contenido

<b>Tabla N° 01:</b> Operacionalización de Variables .....	37
<b>Tabla N° 02:</b> Análisis de casos (Caso N°01) .....	42
<b>Tabla N° 03:</b> Análisis de casos (Caso N°02) .....	47
<b>Tabla N° 04:</b> Análisis de casos (Caso N°03) .....	51
<b>Tabla N° 05:</b> Análisis de casos (Caso N°04) .....	55
<b>Tabla N° 06:</b> Análisis de casos (Caso N°05) .....	59
<b>Tabla N° 07:</b> Cuadro Resumen de Casos Arquitectonicos .....	63
<b>Tabla N° 08:</b> Cuadro de conclusiones de Casos Arquitectonicos .....	64
<b>Tabla N° 09:</b> Análisis de terreno .....	108
<b>Tabla N° 10:</b> Ficha de análisis de terreno .....	112
<b>Tabla N° 11:</b> Matriz de análisis de terreno .....	113
<b>Tabla N° 12:</b> Ficha de análisis de casos Arquitectonicos .....	116
<b>Tabla N° 13:</b> Tabla México-Sub Sistema Recreación SEDESOL .....	117
<b>Tabla N° 14:</b> Cuadro de categorías de parque y población - SISNE .....	117
<b>Tabla N° 15:</b> Propuesta de Equipamiento Requerido según la población - SISNE .....	118
<b>Tabla N° 16:</b> Propuesta de Equipamiento según rango poblacional y área requerida - SISNE .....	118
<b>Tabla N° 17:</b> Cuadro de normas generales de edificación para Cajamarca... ..	119

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Contenido

<b>Figura N° 01:</b> Sistema de Captacion de Agua de Lluvia .....	120
<b>Figura N° 02:</b> Sistema de depuracion de aguas grises .....	120

## RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado DISEÑO DE UN OASIS ARQUITECTÓNICO BOTÁNICO PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA, se centra principalmente en el uso adecuado y pertinente de las energías renovables de la región, que contribuirá a disminuir el impacto ambiental en un entorno natural con criterios de diseño para obtener una arquitectura en la que las energías renovables sean aprovechadas y se pueda obtener un confort térmico en espacios socio-culturales para la comunidad.

En el diseño del presente trabajo, se realizó el análisis de casos, el aprovechamiento del terreno de la región, características exógenas y endógenas, para resolver la funcionalidad de los espacios, la adecuada estructura, la forma y la relación con el contexto.

El uso de energías renovables, ayudará a obtener confort térmico mediante la utilización de recursos naturales de la zona con las estrategias de diseño, logrando así un equilibrio en los ambientes para mejorar la calidad de vida; previo análisis, se logró comprobar que el uso de energías renovables utilizadas con las nuevas estrategias de diseño para la obtención del confort térmico se logrará mediante diferentes factores como: cambios climáticos, estrategias de diseños basadas en emplazamiento, posicionamiento, etc.

Finalmente, la propuesta de un Oasis Arquitectónico Botánico para la ciudad de Cajamarca mediante el uso de las energías renovables, es un diseño proyectual, el mismo que redundará en beneficio de la comunidad.

## ABSTRACT

This thesis titled DESIGN OF AN OASIS ARCHITECTURAL BOTANICAL FOR THE CITY OF TRUJILLO, focuses primarily on the proper and appropriate use of renewable energies in the region, which will help reduce the environmental impact in a natural environment with design criteria for an architecture in which renewable energies are exploited and can obtain a thermal comfort in socio-cultural spaces for the community.

In the design of this work, case analysis, the use of the land in the region, exogenous and endogenous features, to solve the functionality of the spaces, the right structure, shape and the relationship with the context was performed.

The use of renewable energy, help you obtain thermal comfort using natural resources in the area with design strategies, thus achieving a balance in the environment to improve the quality of life; previous analysis, it was possible to verify that the use of renewable energy used to design new strategies for obtaining thermal comfort is achieved by different factors such as climate change, designs strategies based on location, position, etc.

Finally, the proposal for an Architectural Botanical Oasis for the city of Cajamarca by using renewable energy, is a projective design, the same that will benefit the community.



## CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

### 1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Actualmente en las ciudades encontramos varios problemas de impacto ambiental y grandes fenómenos naturales en las zonas, sin un aprovechamiento adecuado. Por ello la importancia de plantear una arquitectura con aprovechamientos de energías renovables en la región como energía solar, por medio de las radiaciones solares, las cuales ayudan a generar energía, al igual que el uso necesario de la velocidad del aire para la utilización de la energía eólica, lo cual contribuirá a disminuir el impacto ambiental en un entorno natural con criterios de diseño para realizar una arquitectura en la que sean aprovechadas y se pueda obtener un confort térmico en espacios socio-culturales para la comunidad por medio de la temperatura del aire, el cual ayude a mejorar la calidad de vida ambiental, la conservación y preservación de zonas verdes.

*El diseño del Oasis Arquitectónico Botánico fue inspirado en el Jardín Botánico Brooklyn, [...], donde se podrá satisfacer la curiosidad y el interés sobre la flora de ese recinto. El aspecto fundamental de un Oasis arquitectónico Botánico está inmerso en la ciudad y forma parte de ella. Además, tiene un elemento de seducción: te atrae espacio por espacio, es decir, vez una parte y otra después. (Martínez, 2012, Párr. 4).*

Según Sagástegui, et al (2000), afirman que, la necesidad de estudiar y conocer el patrimonio vegetal, conlleva a proponer estrategias para su conservación y preservación dándole el título de “Diversidad Florística del Norte de Perú”, el cual es un tema muy amplio, en la que se muestra la fitodiversidad, albergando una esperanza en conservar la riqueza vegetal Norperuana.

En la ciudad ocurren varios fenómenos climáticos los cuales deberían ser aprovechados en la arquitectura sostenible, no solo para la parte constructiva, sino también para mejorar la calidad de vida, es por ello que El Plan de Acción Ambiental Regional 2013-2021 informa que, Cajamarca es una región en desarrollo, con un gran potencial en recursos naturales, culturales y oportunidades para el turismo ecológico, vivencial, de actividades productivas, así como para el biocomercio. De

esta manera, el Gobierno Regional en el desarrollo de sus lineamientos de política contribuirá con la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para la mejora en la calidad ambiental de la población.

En la ciudad de Cajamarca, no se visualiza un adecuado uso de los recursos naturales como el sol, el viento, la tierra, el agua; que permitan cuidar y preservar el hábitat natural. Con la implementación del Proyecto Oasis Arquitectónico Botánico, se pretende aprovechar dichos recursos orientado a su sostenibilidad.

El uso de las energías renovables en la ciudad, nos ayuda a utilizar los diferentes recursos naturales en la zona, es por ello que se utiliza la energía solar mediante las fuentes energéticas como lo es el sol, el cual con la radiación solar emitida ayuda a un buen aprovechamiento de este recurso natural; otra de las fuentes energéticas resaltantes en la ciudad son los vientos, ya que la velocidad del aire, influye en la sección térmica, la cual también puede ser aprovechada por la energía eólica creando energía y ayudando al desarrollo de varias zonas alejadas de la ciudad. Con la buena utilización de las energías renovables, se ayudará a la disminución del impacto ambiental; además, gracias a la utilización de estas energías en los espacios, se logrará el confort térmico, ayudando a crear un espacio cómodo ya que por el clima tan cambiante que hay en la zona, las temperaturas del aire no son estables durante el día; además de tener en cuenta la humedad relativa, la que se da por la evaporación de los ríos o lagos cercanos; pues para tener confort térmico se debe tener en cuenta los diferentes factores que intervienen en la zona.

La importancia del proyecto es que los visitantes se identifiquen con la belleza y las bondades de las plantas, contando con un lugar armonioso con espacios socio-culturales, de recreación, educación ambiental, etc., haciendo que crezca el interés por el conocimiento de la vida misma de las plantas por la conservación del medio ambiente y la naturaleza. Ubicándolo en la ciudad, se busca que se integre armoniosamente en ella; por lo tanto, se mejorará la calidad de vida de la población, aprovechando las energías renovables en la región, las cuales contribuirán a reducir el impacto ambiental, aprovechando los fenómenos climáticos de la zona, métodos de construcción ambiental, beneficiando de confort térmico en espacios para la comunidad, mejorando de esa manera la calidad de vida.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Problema general

¿Cómo el uso de Energías Renovables para obtener confort térmico contribuye en el diseño de un oasis arquitectónico botánico para la ciudad de Cajamarca?

### 1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo contribuye el uso de Energías Renovables en el desarrollo y conservación del medio ambiente en la ciudad de Cajamarca?
- ¿Qué beneficios proporciona el confort térmico al estado de bienestar de los visitantes a un Oasis Arquitectónico Botánico, en la ciudad de Cajamarca?
- ¿Qué estrategias permiten el uso adecuado de los recursos naturales en el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico, en la ciudad de Cajamarca?

## 1.3 MARCO TEÓRICO

### 1.3.1 Antecedentes

Las publicaciones e investigaciones existentes acerca del uso de energías renovables para obtener el confort térmico en las ciudades convirtiéndolas en ciudades sostenibles, se enfocan fundamentalmente, en los diferentes aspectos científicos y técnicos teniendo una relación entre ambos, es por ello que se buscan investigaciones existentes sobre el uso de energías renovables para obtener confort térmico, encontrando diferentes tesis, las cuales ofrecen investigaciones orientándose al trabajo de investigación:

Sandó, Y. (2011), en su tesis de maestría, de la Universidad Politécnica de Catalunya, España, titulada: “ *Hacia la construcción de una arquitectura sostenible en Venezuela*”, explica el problema energético y el deterioro ambiental que ha sufrido el planeta, ha derivado en la creación del concepto de sostenibilidad aplicado a las actividades desarrolladas por el ser humano, con el cual se promueve el interés de satisfacer las necesidades de las actuales generaciones sin comprometer ni agotar los recursos para que las del futuro logren atender las suyas. Esta corriente ha influenciado fuertemente la práctica de la arquitectura y la construcción.

EL autor llega a la conclusión que, utilizando las estrategias aplicadas a los procesos de diseño y edificación permiten aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. El presente trabajo se relaciona con la tesis, por lo que, se busca utilizar nuevos materiales en un diseño arquitectónico en el cual se puedan aprovechar de la mejor manera estos recursos naturales sin dañar el medio ambiente, esto se logrará con la ayuda de la arquitectura sostenible, haciendo uso de energías renovables para mejorar el deterioro ambiental.

Hernández, H. (2004), en su artículo en México titulada: *“Pospuesta de nuevas energías renovables: Una Alternativa Energética Sustentable”*, realizó una investigación en función a una visión integrada a los aspectos que deben tenerse en cuenta para una adecuada planeación, que se encamine al desarrollo en nuestro país de lo que se denomina las nuevas fuentes renovables de energía (NFRE).

Concluyó que, con las nuevas energías renovables, se enfatizaron aquellas vinculaciones con las principales problemáticas energéticas a nivel mundial y nacional, con estos nuevos recursos naturales se trata de integrarlos sin dañar el desarrollo ambiental. La relación que tiene la presente tesis con el trabajo es de poder utilizar las energías renovables en los problemas energéticos encontrados por un mal uso de los recursos naturales y sostenibles, además de mejorar la infraestructura para diseños arquitectónicos.

Martínez, M. (2012), en su tesis de maestría, del Instituto Politécnico Nacional, México, titulado: *“Los principios de la construcción sustentable en México”*, explica que el estudio habla sobre, la innovación en la construcción, las cuales muestran varias soluciones de diseño tradicional y tecnologías avanzadas que pueden eliminar de forma rentable gran parte del daño causado por los edificios.

Consideró que, utilizando nuevas tecnologías, las estructuras tendrán menos problemas para la salud y el medio ambiente, ya que, esto es para mejorar los lugares para vivir y trabajar, con el aumento de productividad y bienestar. El trabajo se relaciona con la tesis debido a que, usando la construcción sostenible, soluciona

diversos problemas ambientales y de conducción de una edificación utilizando las energías renovables mejorando calidad de vida y ambiental en las zonas con este tipo de problemas de impacto ambiental, de esta manera mantendrá un confort térmico en el ambiente en los espacios en una edificación.

Hernández, S. (2013), en su tesis de licenciatura, de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Azcapotzalco, México, titulada: *“Energías Renovables como Sector Energético Sustentable en México”*, se refiere al propósito de la presente investigación que es poder demostrar que durante las últimas décadas se ha dado a nivel mundial un proceso de transición hacia una mayor participación de las energías renovables, impulsado por una serie de factores, entre los cuales se encuentran: las preocupaciones de soberanía y de seguridad en el abasto de energía en países importadores de energía, y las preocupaciones por los impactos ambientales de los sistemas energéticos en particular la lluvia ácida y, más recientemente, el cambio climático.

Según el autor con este proceso de transición, impulsado por nuevas tecnologías y menores precios que son el resultado del desarrollo de nuevas tecnologías e industrial, se trata de utilizar los cambios climáticos en los países para utilizar las energías renovables de la mejor manera. El presente trabajo se relaciona con la tesis, debido a que con el uso de tecnologías nuevas van a disminuir el impacto ambiental, estas energías renovables ayudarán al mejoramiento de las construcciones ambientales.

Larios, M. (2009), en su tesis de maestría, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, titulada: *“Energías Renovables en la Arquitectura en Guatemala”*, el objetivo del presente proyecto es de proporcionar nuevas opciones las cuales ayuden a mejorar el funcionamiento del espacio arquitectónico con el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos, procurando un desarrollo sostenible. La propuesta trata de dar solución al deterioro ambiental y su concentración en el área urbana, ocasionado por el uso excesivo y descontrolado del sistema energético, esta problemática compromete al planeta, en cuanto a anteponer el confort y comodidad de unos, sin importar las consecuencias.

Consideró que el tema es replantear la visión consumista actual, por un visón ecologista: la bioarquitectura o arquitectura bioclimática la cual se propone una nueva cultura de conciencia planetaria, un sistema seguro y eficiente para procurar mediante el diseño del confort climático con el uso de energías renovables. El trabajo tiene relación con la tesis presentada, ya que la utilización de las energías renovables en una ciudad es imprescindible, ya que ayuda al mejoramiento arquitectónico y el deterioro ambiental, con lo cual se darán solución a los problemas con aprovechamiento de los recursos naturales, obteniendo confort.

Ruiz, R. (2007), en su tesis de maestría, de la Universidad de Colima, México, titulada: *“Estándar local de confort térmico para la ciudad de Colima”*, realizó una investigación transversal y basada en el principio adaptativo, el cual no parte sólo de considerar el intercambio de calor entre el cuerpo y el entorno, sino de observar que existen una serie de acciones y factores que determinan el confort del ser humano con respecto al ambiente térmico que habita.

Concluyó que se presentan dentro del trabajo las temperaturas neutrales de preferencia térmica y los rangos de confort térmico, así como también las de humedad relativa y absoluta. El presente trabajo se relaciona con la presente tesis debido a que, el principal objetivo en una ciudad es de mejorar el confort térmico en los ambientes y espacios para mejorar la calidad de vida.

Gómez, G.; Bojórquez, G. y Ruiz, R. (2007), en su artículo En la Revista de Investigación Científica de Arquitectura, titulado: *“El confort térmico: Dos enfoques teóricos enfrentados”*, nos habla que se generarán las regulaciones que hagan obligatorias la adopción de criterios de climatización pasiva y activa basados en energías alternativas y de baja emisión de gases de efecto invernadero en todos los edificios.

Concluyó que la determinación del ambiente térmico ideal debe considerarse para el diseño de los edificios ya que hoy en día esto se vuelve importante para el confort de las personas. La presente tesis se relaciona con el trabajo ya que busca

generar nuevos métodos energéticos para poder obtener un confort térmico adecuado para los ambientes disminuyendo el impacto ambiental.

Jiménez, E. (2008). En su tesis de bachillerato, de la Universidad Católica de Loja, Ecuador, titulado: *“Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja”*, realizó un estudio para tomar conciencia de la importancia del confort térmico y las estrategias que de este se derivan; Manejo del calor, la luz, el soleamiento, la ventilación, la humedad, el sonido en el espacio Urbano; que son fuentes naturales de confort que disminuyen al máximo el uso de fuentes artificiales como luz eléctrica, calefacción, etc.

El autor concluyó que esta concientización conllevaría a una optimización de estas fuentes naturales que mejoran la calidad de vida dentro de una vivienda y por ende la de las personas que en ellas habitan, toma en cuenta varias estrategias para el aprovechamiento, de la luz, vientos, sol entre otros. Es por ello que el presente trabajo se relaciona con la tesis, pues utilizando las estrategias bioclimáticas se llegará a obtener el confort térmico ya que es una parte importante para mejorar la calidad de vida y calidad ambiental.

Pesántes, T. (2012), en su tesis de bachillerato, de la Universidad de Cuenca, Ecuador, titulada: *“Confort térmico en el área social de una vivienda unifamiliar en Cuenca-Ecuador”*, se refiere a que es posible que uno de los principios de confort térmico, permite lograr que un ambiente sea plenamente funcional, generando en el ser humano un estado de completo bienestar físico, mental y social. Este estudio pretende investigar conceptos, elementos y materiales, que se necesitan para el confort térmico de un ambiente, de tal manera que, guiándonos en la investigación se dé forma a una propuesta, dentro de los parámetros climáticos de la ciudad de Cuenca.

Contribuyó a establecer la investigación y el análisis del clima de la zona, el tipo de material con mayor energía térmica, que no afecten al medio ambiente, que sea adecuado para realizar este tipo de viviendas, y lograr así un confort térmico apropiado. La presente tesis se relaciona con el trabajo, ya que, por medio de

diferentes estudios ambientales y climáticos de la zona, se podrán determinar los tipos de materiales que no afecte al medio ambiente y que haya un adecuado uso de ellos para obtener un confort térmico.

Chávez Del Valle, F. (2002), en su tesis doctoral, de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España, titulada: “*Zona variable de confort térmico*”, explica las variaciones temporales y espaciales parecidas que deben tener, aunque en diferente escala, a las que se dan en el ambiente exterior. El propósito es no generar estrés térmico por una exposición a condiciones demasiado estáticas, evitar contrastes térmicos excesivos entre el interior y el exterior y no perder la capacidad de adaptación o la tolerancia a los cambios en el ambiente. Además de que nuestra percepción del espacio y del tiempo que se basa en buena parte en la percepción de los cambios de los estímulos.

Consideró necesariamente hacer un modelo de confort térmico que tome en cuenta las condiciones térmicas del exterior junto con todos los fenómenos y características del edificio y del usuario relacionadas con el ambiente térmico. Con la consecuencia directa de que al ser menores las exigencias de acondicionamiento, esto representaría un ahorro de energía por este concepto en el mantenimiento y uso de los edificios. La presente tesis se relaciona con el trabajo, es decir que para crear un ambiente con confort térmico no solo se debe tomar en cuenta las condiciones térmicas interiores si no también exteriores para que no haya cambios bruscos de temperatura de un ambiente a otro ya que eso creo molestias.

### **1.3.2 Bases Teóricas**

#### **Capítulo I: Energías renovables**

##### **1.1 Definición**

Son aquellas que se van produciendo de forma continua y son inagotables a escala humana, estas energías se renuevan continuamente, a diferencia de los combustibles fósiles, de los que existen unas determinadas cantidades o reservas, agotables en un plazo más o menos determinado. (Schallenberg, 2008).



Se entiende por energías renovables, aquellas que se pueden reciclar, o recuperar de forma natural y que no contaminan al medio ambiente, fuentes que producen constantemente energía, de forma que la energía se renueva continuamente y en consecuencia su utilización es ilimitada.

Son energías perdurables de los diferentes recursos naturales como el sol, que está siendo aprovechada mediante diferentes tecnologías para proporcionar electricidad y calor, haciendo que su participación vaya creciendo continuamente. (Perales, 2007).

Las diferentes fuentes naturales que nos proporciona la naturaleza ayudan al crecimiento de las ciudades de una mejor manera, ya que así disminuye el impacto ambiental y ayuda al ahorro energético.

#### **1.3.2.2 Clasificación de Fuentes de energía**

En la clasificación de las fuentes energéticas tenemos en cuenta los recursos naturales de todo el mundo, las cuales deben usarse adecuadamente, ya que con ellas podemos reducir el impacto ambiental y menos daño a la naturaleza, es por ello que, “Las fuentes de energía se dividen en dos sub grupos: renovables y no renovables”. (Edenhofer, Pichs-Madruga y Sokona, 2011), estos se identifican (a) renovable, son las que tienen origen solar, las cuales, se sabe que el permanecerá por más tiempo en la tierra. La revocabilidad depende de la escala de tiempo que se utilice y del ritmo de uso de los recursos; y (b) No renovable, son los que se acabará, son aquellas reservas limitadas y se agotan con el uso. Los principales combustibles fósiles (petróleo, gas natural y el carbono).

Las diferentes fuentes renovables de energía se reconocen (a) el sol, que genera energía solar; (b) el viento, que genera energía eólica; (c) los ríos y corrientes de agua dulce, que genera energía hidráulica; y finalmente (d) el calor de la tierra, que genera energía geotérmica.

### 1.3.2.3 Características de Energías Renovables

Con el uso de las energías renovables (solar, geotérmica, eólica, entre otras) se quiere conseguir la sustitución de energías convencionales por fuentes de energías renovables, estas energías se caracterizan (a) se produce de forma continua; (b) son fuentes de abastecimiento energético comprometidas con el medio ambiente; (c) minimiza el impacto ambiental ya que no emite gases contaminantes ni genera residuos de tratamiento o problemático; (d) son fuentes inagotables; (e) Desarrolla tecnologías propias de país y son no importadas; (f) Contribución al equilibrio territorial, al poder instalarse en zonas rurales y aisladas. (Rey y Velasco, 2005).

La utilización de energías renovables ayuda a que los diferentes recursos naturales sean utilizados de la mejor manera, ya que, gracias a sus diferentes características, se pueden disminuir el impacto ambiental, ahorro energético, aprovechamiento de los recursos naturales en edificaciones y el cuidado del medio ambiente.

### 1.3.2.4 Recursos Renovables: captación de agua de lluvia

En la población total de todo el mundo hay un cierto porcentaje, el cual no tiene acceso de agua limpia para beber, es por ellos que ahora se debe comprender la importancia del agua y trabajar por su conservación. Siendo el agua un recurso renovable, la recolección de aguas pluviales ayudan al aprovechamiento de los recursos naturales, ya que esto nos proporciona un suministro independiente de agua, además de utilizarse en otros lugares como complemento a la red eléctrica para las viviendas. Este tipo de recolección de agua se aprovecha en épocas de sequías o en temporadas de verano.

Los beneficios para los usuarios incluyen que la lluvia es “renovable” a los todos los tipos de volúmenes, a pesar de los cambios climáticos, y de los sistemas de captación de aguas de lluvia los cuales suelen tener bajos costos en mantenimientos y es un suministro de agua en el punto de consumo para los servicios de aguas grises.

### **1.3.2.5 Sistema de recogida de aguas pluviales**

El agua de lluvia presenta diferentes cualidades que se adaptan para diferentes funciones en los espacios arquitectónicos, es por ello que en las zonas con bastante lluvia hay ventajas para la recolección de esta agua para ser usadas posteriormente para la recolección, perfeccionando un sistema donde puedes canalizar a través de canalones dirigidos hacia un tanque con tapa para q esa agua no se ensucie, además de un filtro para residuos y otro filtro para el pase de animalillos.

El agua se irá almacenando en este tanque el cual tendrá una capacidad para el uso que se dará, además puede ser de hormigón o de plástico dependiendo al uso y dependiendo a la cantidad de lluvia de suele caer en la ciudad.

Estos sistemas se utilizan dependiendo al tratamiento que se da, puede ser para uso de consumo humano como para uso de servicios de baños, riego y mantenimientos de áreas verdes, este sistema está constituido por: 1) Tanque; 2) Cubierta telescópica con tapa de PE transitable; 3) Dispositivo de filtración; 4) Dispositivo de bombeo. (Costa, 2010, Ver Anexo N°05, figura N° 16)

### **1.3.2.6 Sistema de depuración de aguas grises**

La recolección del agua de lluvia debe ser un recurso complementario a la red original de agua, teniendo en cuenta que sus usos serán diferentes, el diseño de aguas pluviales se dirige a sectores específicos de los ambientes en donde se quiera aprovechar ya sea espacios interiores como exteriores y debe ser impulsado por una bomba.

Estas aguas son limpias, no tiene cal y su recolección no supone gastos exagerados, además de que esa agua se va tratando dependiendo a su uso, mayormente tiende a destinarse a zonas de servicios, pequeños huertos para que sean más sostenibles, además de mantenimientos de grass por medio de aspersores, esto es una ventaja para la parte económica como para la mejora del medio ambiente.

El sistema de depuración de aguas grises, es dependiendo al uso que se dará, su manteniendo y el tratamiento es diferente, ya que, para el uso potable, lo que significa consumo humano, es más largo que el uso de servicios como es, baños, limpieza y riegos es tratamiento no es tan largo, el sistema es usa con: 1) Agua depurada para reutilizar en el jardín, la cisterna del lavado o para lavar el coche; 2) Control de proceso; 3) Excedente que se expulsa a la red de saneamiento; 4) Agua del inodoro y de la cocina, que se expulsa a la red de saneamiento; 5) Aguas grises del baño y la lavadora. (Costa, 2010, Ver Anexo N°05, figura N° 17)

### **1.3.2.7 Energía solar**

#### **Definición**

Es la radiación solar que se recibe en la superficie terrestre puede convertirse en calor, electricidad o energía mecánica mediante muy diversas tecnologías. (Hernández, 2000).

La energía solar es aquella que se produce por medio del sol, ya que es la principal fuente de vida y el recurso energético más valioso, los cuales se deben aprovechar de la mejor manera.

La energía procedente del Sol se ha utilizado, directa o indirectamente, desde hace siglos en numerosas actividades: agricultura, arquitectura, industria, etc. (Schallenberg, 2008).

El Sol puede aprovecharse energéticamente de dos formas conceptualmente diferentes, (a) como fuente de calor: energía solar térmica de baja y media temperatura; (b) Como fuente de electricidad: energía solar fotovoltaica y solar térmica de alta temperatura.

### **1.3.2.8 Paneles fotovoltaicos**

El panel o módulo fotovoltaico es un sistema de captación de la energía solar en el que tiene lugar una conversión directa, para proporcionar corriente eléctrica, se componen de células solares las cuales determinan sus características eléctricas de tensión y corriente. (Perales, 2007).

Es por ello que los paneles fotovoltaicos con sistemas de captación solar para transformarla en corriente o energía eléctrica, por medio de las células solares.

Los módulos se miden en unas condiciones determinadas denominadas condiciones estándar: 1000 W/m<sup>2</sup> (1 kW/m<sup>2</sup>) de radiación solar y 25 °C de temperatura de las células fotovoltaicas. La máxima potencia generada en estas condiciones por cada módulo fotovoltaico se mide en Wp (vatios pico). Los módulos de paneles solares se miden de una forma estándar en kilo watts ya que la obtención de energía es en centígrados y luego se la transforma por las células solares. (Schallenberg, 2008).

#### **1.3.2.9 Elementos que conforman los paneles fotovoltaicos**

La unidad básica fotovoltaica es la célula solar, y con ella se constituye los módulos fotovoltaicos, estos son elementos de fácil manejo, los cuales están conectados entre sí componiendo la generación de la electricidad de una instalación fotovoltaica. (Fernández Solla y Martín, 2007)

Para poder hacer la instalación de los paneles fotovoltaicos se deben tomar en cuenta los elementos importantes para la generación de energía, además se debe tomar en cuenta que tenga integración con el diseño de la edificación ya que estas se consideran como nuevas tecnologías para un mejor desarrollo de la edificación.

Los elementos dentro de los paneles fotovoltaicos para su instalación son, (a) la célula solar, son materiales fabricados semiconductores, los cuales absorben la radiación solar y la transforma en electricidad; (b) módulos fotovoltaicos, es la conexión en serie o paralelo de las células solares para conseguir mayor cantidad de energía eléctrica. (Fernández Solla y Martín, 2007)

Por ello los elementos de los paneles fotovoltaicos, deben contar con una buena instalación para su uso, ya que gracias a sus elementos es que van absorbiendo las radiaciones solares para crear energía para las edificaciones.

### 1.3.2.10 Energía Eólica

#### Definición

La nueva tecnología llamada eólica, que explota una fuente de energía renovable, doméstica y ambientalmente benigna; ofrece muchos beneficios que van, desde las ventajas económicas y del uso de la tierra, hasta el aprovechamiento ambiental y de servicios públicos.

La energía eólica está basada en los desplazamientos de masas de aire como consecuencia de las diferencias de presión causadas por las alteraciones de temperatura, se aprovecha para obtener energía en cual va por un proceso indirecto de conversión, a diferencia del directo que se produce de la energía fotovoltaica. (Perales, 2007).

La energía eólica es un potencial en varios países en todo el mundo ya que, por medio de la obtención de energía, su desarrollo y fabricación de aerogeneradores más conocidos como molinos los cuales se van moviendo por el viento, generan mucha energía.

El viento es, por tanto, energía en movimiento, es por ello que se ha podido transformar el movimiento de las aspas de un molino en energía útil, ya sea para bombear agua o para producir electricidad. La energía del viento depende de su velocidad y, en menor medida, de su densidad (disminuye con la altitud). (Schallenberg, 2008).

La energía eólica se utiliza mayormente en lugares donde corre bastante viento, ya que esto crea energía útil para el lugar el cual ayudaría al mejoramiento del lugar sin impacto ambiental en la zona y ahorro energético.

### 1.3.2.11 Torres eólicas

Estas torres se pueden divisar en el paisaje, además tipo de energía renovable también se puede usar a pequeñas escalas para edificaciones de

menos magnitud, Existen dos sistemas los que se colocan en la cubierta y los que están situados sobre mástiles.

Los que usan mástiles pueden tener una altura de 3 a 15 metros, con una capacidad entre los 600 W a los 20 kw, su energía va a depender de su producción y de las longitudes de las palas de la turbina, también de la velocidad del viento y de si la turbina es obstruida por edificios o arboladas. Los mejores resultados para las instalaciones de este tipo de mástil, se consigue si se dejan 10m o mas de distancias respecto a las edificaciones y arboles a sus alrededores, es importante tener en cuenta no instalar una turbina en zonas con excesivas turbulencias, en cuanto al mantenimiento es mínimo una revisión anual, los micro generadores eólicos duran de 15 a 20 años, Tienen una potencia de 500 kWh, a una velocidad media 7m/s, estas pueden ponerse en cubiertas con un minimástil de 4,5m o u mástil independiente de 10 a12m. (Costa, 2010)

### **1.3.2.12 Aerogeneradores**

Las utilizations de los aerogeneradores son para la obtención de energías en la cual los molinos actúan como aspas movidos por el viento generando electricidad, estos aerogeneradores están distribuidos en los diferentes parques eólicos. (Perales, 2007).

Una de las formas más utilizadas en la actualidad para el aprovechamiento a gran escala de la energía eólica es a través de las denominadas Aerogeneradores.

Según Schallenberg (2008) estos aerogeneradores pueden transformar la energía eólica en electricidad, en donde su funcionamiento se basa en que al incidir el viento sobre sus palas se produce un trabajo mecánico de rotación que mueve un generador que produce electricidad.

Un aerogenerador consta de los siguientes elementos como rotor, torre, góndola, multiplicador y generador eléctrico; los cuales ayudan a un funcionamiento de la energía eólica para generar electricidad.

Para Schallenberg (2008), “Los aerogeneradores se clasifican en pequeña potencia, media potencia y gran potencia”, es por ello que (a) la pequeña potencia, se utilizan turbinas de hasta 30 kW; (b) la media potencia, se utilizan turbinas entre 30 kW y 300 kW; y finalmente (c) la gran potencia, se utilizan turbinas de más de 300 kW.

### **1.3.2.13 Confort Térmico**

#### **Definición**

La calidad del ambiente o bienestar o también llamado confort total es el conjunto de factores ambientales térmicos en el aire, acústicos y luminosos, los cuales se integran entre sí. (Rey y Velasco, 2006).

Para lograr un confort en un ambiente térmico, se considera varios factores como, aire, luz y ruido, de esta manera el ambiente satisface las necesidades del que lo ocupa. Además, el confort debe ser estéticamente agradable y proporcionar el entorno humano confort térmico. Por ello, la comodidad térmica involucra a los factores ambientales y personales.

El confort térmico es definido como el equilibrio entre el ambiente y el cuerpo humano, ya que mediante esta unión puede generar ambientes sin ninguna dificultad ni molestia alguna, pues el cuerpo humano produce calor y por ello es que los ambientes deben regularse para mayor comodidad. (Ferreiro, Fuentes, García y Gutiérrez, 1991).

En el diseño adecuado de ambientes adecuados considerando el confort térmico, es necesario tomar en cuenta la temperatura del ambiente y de las personas, para regular el ambiente a la comodidad del usuario.

### **1.3.2.14 Parámetros del ambiente**

#### **1.3.2.15 Temperatura del aire**

La temperatura del aire es la cantidad de calor que existe en la atmosfera procedente del sol, estas funcionan por diversos factores como la variación



según el día o épocas del año y la inclinación de los rayos solares. (Schjetnan, Peniche y Calvillo, 2008).

La temperatura del aire se debe tomar en cuenta, para poder tener un confort térmico adecuado para las personas en los ambientes, es importante que el flujo del aire sea adecuado en cada ambiente para una mejor estancia en los ambientes.

La radiación solar tiene un valor constante en el límite de la atmósfera ( $2 \text{ cal/cm}^2$ ) al cruzarla ceden una parte de calor. Es tomada también con el termómetro de bulbo seco, el cual proporciona una aproximación a la sensación del nivel térmico, teniendo en cuenta la temperatura de humedad y el movimiento del aire que se completan datos de la temperatura sensible (temperatura efectiva). (Pulpo, E.; Pulpo G. A y Pulpo G., 1999).

La temperatura del aire es el referente al grado de temperatura en la atmósfera, el cual nos da un valor específico del grado de calor del aire en un determinado tiempo y espacio, gracias a esta temperatura se puede saber el clima que hay dentro de una ciudad.

### **1.3.2.16 Humedad Relativa**

En la humedad del aire se relaciona con la temperatura, esto nos ayuda a determinar el confort térmico en los ambientes. El vapor de agua que contiene el aire, es de ahí de donde sale la humedad relativa el cual se mide por porcentajes de la cantidad del mismo. (Ferreiro et al., 1991).

Una de las maneras para conseguir espacios ambientales con confort térmico se debe conocer (a) las zonas de confort; (b) las zonas de excesiva humedad; (c) las zonas de baja humedad y, por último (d) la duración de eventos y periodos. (Ferreiro et al., 1991).

Se le llama humedad relativa al vapor de agua que existe en el aire, el cual se regula con la velocidad del aire en los espacios para obtener confort térmico en un espacio y sea cómodo para las personas.

### **1.3.2.17 Radiación Solar**

Las radiaciones solares se encuentran de dos maneras difusa y directa, estas dependerán de factores como latitud, climas, horas y estaciones del año. Su acción es física y biológica, se difunde en la atmosfera y difunden radiaciones hasta de 20 Kcal/m<sup>2</sup> las cuales llegan desde 4 hasta 14,6 Kcal/m<sup>2</sup>, constante solar al límite de la atmosfera. (Pulpo, E.; Pulpo G. A y Pulpo G., 1999).

Se debe tomar en cuenta la radiación solar ya que por medio de ella es que la temperatura entra al interior de un local cerrado. Además, es el promedio de todas las temperaturas superficiales relacionadas con sus áreas, gracias a un equilibrio de las radiaciones solares se logra tener confort térmico en un ambiente.

### **2.1.1 Velocidad del aire**

La velocidad de aire influye para la sensación subjetiva del confort en un ambiente, por lo general las velocidades del aire crea un aire fresco el cual nos ayuda a incrementar el fresco del ambiente y reduce el calor y la evaporación del ambiente creando un ambiente cómodo. (Mondelo, Gregori, Comas, Castejón y Bartolomé, 2001).

La velocidad del aire se puede medir de distintas maneras, pueden medirse en km/h o m/s mediante eso se puede el tipo de sensación que causa en la persona. La velocidad del aire también crea sanaciones en las personas, esto provoca generalmente calor o frio en la persona.

## **2.2 Inmótica**

Es un sistema que significa incorporar a un establecimiento (ya sea industrial, hotelero, educativo o empresarial), un sistema automatizado, con el objetivo de reducir el consumo energético y aumentar el confort de los ambientes y la seguridad de los mismos, utilizando este sistema de Inmótica.

Es la última tendencia en tecnología, que permite controlar los distintos dispositivos desde cualquier parte del mundo. (Constantino, 2011).

Es un término que tiene similitud con el sistema de automatización de un conjunto de instalaciones de una vivienda, pero este está referido a edificios de uso terciario o industrial (Oficinas, hoteles, establecimientos públicos, etc). Este sistema busca mejorar las prestaciones de las instalaciones de seguridad, confort, ahorro de energía y comunicaciones, además de aportar una gran diferencia con los demás edificios que no cuentan con este tipo de sistema.

### 2.2.1 Tipos de sistemas según su Arquitectura

Las instalaciones son de baja tensión y debe ser realizadas por las diferentes empresas especializadas en este tipo de instalaciones eléctricas, diferenciándose en: a) Centralizados, b) Descentralizados y c) Mixtos.

- a) **Centralizados:** En ellos una unidad que se encarga de controlar a todos los equipos.
- b) **Descentralizados:** Estos sistemas también son llamados sistemas de arquitectura distribuida, ya que se caracterizan por tener la inteligencia distribuida por todo el sistema.
- c) **Mixtos:** En este caso hay varios elementos de control que transmiten la información al resto.

### 2.2.2 Sistema Inmótico

Este sistema de automatización, se implanta en un edificio de gran magnitud o corporativo, en el cual presenta las mismas características de un sistema domótico, pero teniendo en cuenta que este sistema va más a un enfoque empresarial. (Constantino, 2011).

En sus diferentes características, se encuentra la integración, el cual hace que todos los dispositivos conectados al sistema Inmótico cambien con respecto a la integración de los sistemas domóticos, ya que se maneja mediante un centro de cómputo y dependiendo la cantidad de

pisos para sectorizar el sistema, además de la utilización de servidores más potentes.

El sistema Inmótico tiene la facilidad de usar el sistema aparte del operador, lo cual tiene mucha importancia, puesto que en este caso los dispositivos no serán manejados por las mismas personas, ya que los empleados cambian de puestos y funciones constantemente, este sistema está diseñado para ser utilizado por cualquier tipo de persona sin el conocimiento previo a esto, ya que tiene la facilidad de manejo.

Es importante que el sistema Inmótico sea lo más confiable posible, ya que los procesos que se manejan en las empresas son importantes, por el flujo de información y de trabajo intenso.

### 1.3.3 Revisión normativa

- **SEDESOL – Equipamientos de recreación. (Ver Anexo N°06, Figura N°18, Figura N°19)**
- **SISNE – Equipamiento para parques. (Ver Anexo N°06, Figura N°20)**
- **OMS – Áreas verdes. (Ver Anexo N°06, Figura N°21)**
- **R.N.E NORMA 0.10 – Condiciones Generales de Diseño**
  - Capítulo II: Relación de la edificación con la vía pública.
  - Capítulo IV: Dimensiones mínimas en los ambientes.
  - Capítulo V: Accesos y pasajes de circulación.
  - Capítulo VI: Circulación vertical, aberturas al exterior vanos y puertas de evacuación.
  - Capítulo VIII: Requisitos de Iluminación.
  - Capítulo IX: Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental
  - Capítulo X: Calculo de ocupantes de una edificación.
- **R.N.E NORMA A.0.90 – Servicios Comunales**
  - Capítulo I: Aspectos generales.
  - Capítulo II: Condiciones de habitabilidad y funcionalidad.

- **R.N.E NORMA A.120 – Accesibilidad para personas con discapacidad**
  - Capítulo I: Genialidades.
  - Capítulo II: Condiciones genialidades.
- **R.N.E NORMA A.130 – Requisitos de seguridad**
  - Sub-capítulo III: Cálculo de capacidad de medios de evacuación.
- **Estudio especializado: “normativa y políticas con incidencia territorial del departamento de Cajamarca”. Ordenamiento territorial.**
  - Ordenanza Municipal N° 129-CMPC
    - ZONIFICACIÓN GENERAL DE USOS DEL SUELO URBANO - tipos de zonas y de usos del suelo.
  - Ordenanza Municipal N° 352-CMPC
- **LEY N° 26839**

Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad Biológica.
- **LEY 299 DEL 26 DE JULIO DE 1996**

Congreso Nacional, por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

### 1.4.1 Justificación teórica

El presente estudio se justifica en cuanto a la necesidad de informar sobre los recursos que se disponen, mediante un análisis de realidad en la educación, cuidado y conocimiento ambiental en el país. Por esta razón en el siguiente trabajo se pretende proporcionar conocimientos acerca del uso de energías renovables, para una mejor utilización, por ello que con nuevos métodos de aprovechamiento de los recursos naturales en la arquitectura sostenible se pretende reducir los problemas arquitectónicos en relación con confort térmico en los espacios que se habitan.

Para entender las diferentes temperaturas que se consideran en el cambio del calor entre el cuerpo y el entorno se deben tomar en cuenta las temperaturas neutrales de preferencia térmica y los rangos de confort térmico, para mejorar los

ambientes y espacios, es por ello que con la investigación se determinará un ambiente térmico ideal, el cual debe considerarse para el diseño de los edificios ya que hoy en día esto se vuelve importante el confort de las personas, es por ello que con los nuevos métodos energéticos se puede obtener un confort térmico adecuado para los ambientes disminuyendo el impacto ambiental.

### **1.3.2 Justificación aplicativa o práctica**

Se procura plantear posibilidades que se centren a mejorar la infraestructura y hacer un buen uso sostenible de los recursos naturales en el diseño en relación con el uso de energías renovables, además de utilizar nuevas tecnologías, y estructuras con menos problemas para la salud y el medio ambiente, ya que, esto es para vivir y trabajar mejor, con el aumento de productividad y bienestar, es por ello que se busca solucionar estos problemas usando la construcción sostenible, soluciona diversos problemas ambientales y de conducción de una edificación para mejorar la calidad de vida y ambiental en las zonas con este tipo de problemas de impacto ambiental.

El presente trabajo se trata de concientizar al buen uso de las fuentes naturales dentro de una vivienda y por ende a las personas que en ellas habitan, para ello se toma en cuenta varias estrategias para el aprovechamiento, de la luz, vientos y sol entre otros, logrando así el mejoramiento de la calidad de vida y ambiental, se realiza el análisis del clima de la zona, esto ayuda a ver qué tipo de material, con mayor energía térmica, que no afecten el medio ambiente, adecuándolo al tipo de edificación a construir, y lograr así un confort térmico apropiado.

Se trata de crear una mejor visión y dejar de lado la visión consumista actual, por una ecologista, es por ello que se propone una arquitectura bioclimática como una nueva cultura de conciencia planetaria, convirtiéndose en un sistema seguro y eficiente para procurar en el diseño el confort climático, es importante la utilización de las energías renovables en una ciudad, ya que ayuda al mejoramiento arquitectónico y el deterioro ambiental, con lo cual se darán solución a los problemas sobre recursos naturales.

El modelo de confort térmico, se toman en cuenta por las condiciones térmicas del exterior junto a todos los fenómenos y características del edificio y usuario, en consecuencia directa de que al ser menores las exigencias de acondicionamiento, esto representaría un ahorro de energía en el mantenimiento y uso de los edificios, es por ello que para crear un ambiente con confort térmico no solo se debe tomar en cuenta sus condiciones térmicas interiores si no también exteriores para que no hayan cambios bruscos de temperatura de un ambiente a otro ya que eso creo molestias.

El Oasis Arquitectónico Botánico será un espacio de participación de la comunidad, lo que ayudará a tomar conciencia de la importancia de la vegetación regional, ya que, por la gran explosión demográfica urbana el habitat natural este se ha ido perdiendo, es por ello que la creación de este proyecto requiere de un proceso de diseño y construcción de espacios que aseguren su buen desarrollo y funcionamiento, además del conocimiento de la naturaleza misma, con aprovechando de una mejor manera el uso de energías renovables, las cuales serán utilizadas estratégicamente para obtener un confort térmico en el proyecto.

## 1.5 LIMITACIONES

El presente trabajo tiene como limitación el referirse a un contexto específico y sus resultados no pueden generalizarse. Del mismo modo, el instrumento de análisis puede contar con apreciaciones subjetivas debido al carácter básicamente cualitativo de la apreciación arquitectónica. Asimismo, el hecho de que es una propuesta que no se llega a realizar y no es posible medir de manera real sus efectos. Sin embargo, el autor cree que la propuesta realizada puede contribuir como referencia para estudios posteriores y, del mismo modo, estima que la propuesta puede validarse de modo general en su viabilidad, pertinencia arquitectónica y factibilidad.

El presente trabajo no pretende generalizarse sino proponer una evidencia concreta en el uso de energías renovables para el diseño de un Oasis Arquitectónico botánico que permita obtener confort térmico.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar cómo el uso de energías renovables permite obtener confort térmico en el diseño de un oasis arquitectónico botánico para la ciudad de Cajamarca.

### **1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica**

- Analizar el aporte del uso de energías renovables en el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico.
- Determinar como el uso adecuado de energías renovables, promueven y fomentan un mejor desarrollo para el cuidado del medio ambiente en el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico.
- Analizar los diferentes factores que afecte al confort térmico en el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico.
- Determinar los beneficios que proporciona el confort térmico en el bienestar de los visitantes en el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico, en la ciudad de Cajamarca.
- Elaborar estrategias adecuadas en el uso de energías renovables para obtener confort término en el diseño de un Oasis Arquitectónico para la ciudad de Cajamarca.

### **1.6.3 Objetivos de la propuesta**

- Proponer y diseñar la construcción de un Oasis Arquitectónico Botánico en la ciudad de Cajamarca, a través del uso racional de energías renovables para obtener confort térmico, que contribuyan a mejorar el bienestar y la calidad de vida de los pobladores.



## CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

### 2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Es posible que el uso de energías renovables para obtener confort térmico contribuya el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico para la ciudad de Cajamarca.

#### 2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

H1: El uso racional de energías renovables en el diseño y construcción de un Oasis Arquitectónico Botánico en la ciudad de Cajamarca, permite el buen desarrollo y conservación del medio ambiente y aporta al bienestar de los visitantes.

H2: Las ventajas que proporciona el confort térmico a los visitantes al Oasis Arquitectónico Botánico en la ciudad de Cajamarca son, equilibra temperaturas del interior con el exterior en épocas de calor y frío, evita humedades gracias a su permeabilidad al vapor de agua, ayuda al mantenimiento de las plantas, además ahorra energía, reduciendo las emisiones de energías no renovables, las cuales mejoran la calidad de vida.

H3: Las estrategias que permiten un uso adecuado de los recursos naturales para el diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico en la ciudad de Cajamarca están basados en, la utilización de cubiertas con paneles fotovoltaicos para captación solar, canaletas de recolección de agua de lluvia, mini mástiles en todo el parque para captación de energía y sistemas constructivos para mejor estructura.

### 2.2 VARIABLES

- **Variable Dependiente:** *Energías Renovables*, son energías obtenidas por fuentes naturales en teoría inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contiene o porque son capaces de regenerarse.
- **Variable Independiente:** *Confort térmico*, Es el malestar que sienten las personas al estar en un lugar con demasiado calor o demasiado frío, es por eso que el confort térmico forma espacios que se encuentren en equilibrio y sean agradable para ellos.

$$\text{Confort Térmico} \cong f \left( \begin{array}{c} \text{Uso de} \\ \text{Energías} \\ \text{Renovables} \end{array} \right)$$

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Aerogeneradores:** Es un generador eléctrico que es movido por una turbina movido por el viento.

**Confort térmico:** Es el malestar que sienten las personas al estar en un lugar con demasiado calor o demasiado frío, es por eso que el confort térmico forma espacios que se encuentren en equilibrio y sean agradable para ellos.

**Energía Eólica:** Energía obtenida a partir del viento, es decir, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire, y que es convertida en otras formas útiles de energía para las actividades humanas.

**Energías renovables:** Energías obtenidas por fuentes naturales en teoría inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contiene o porque son capaces de regenerarse.

**Energía solar:** Energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética del Sol.

**Humedad relativa:** Se debe al vapor de agua que se encuentra presente en la atmósfera, es la evaporación de los mares y océanos, de los ríos, los lagos, las plantas y otros seres vivos.

**Paneles fotovoltaicos:** Conjunto de células fotovoltaicas que producen electricidad a partir de la luz que llega sobre ellos.

**Radiación solar:** Conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol.

**Recusas Renovables, Captación de agua de lluvia:** La recolección de aguas pluviales ayudan al aprovechamiento de los recursos naturales en edificaciones para uso de servicio de aguas grises o de consumo humano.

**Temperatura del aire:** El aire está formado por partículas diferentes que tienen masa y también temperatura, pero no es estable y está muy influenciada por los cambios que se producen entre el día y la noche.

**Turbinas:** Máquinas de fluido, a través de las cuales pasa un fluido en forma continua y éste le entrega su energía a través de un rodete con paletas.

**Velocidad del aire:** Es uno de los parámetros que se incluye en los cálculos de la sensación térmica.

## 2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 01

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
Energías Renovables	Energías obtenidas por fuentes naturales en teoría inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contiene o porque son capaces de regenerarse	Energía solar	Paneles Fotovoltaicos	Wp (Vatios pico) 1000 Kw/ m <sup>2</sup> (Radiación) Entre 90 – 250 C°
		Energía Eólica	Aerogeneradores	Entre 30 – 300 Kw (Kilo watts), (Turbinas eólicas verticales)
		Recursos Renovable	Captación de aguas pluviales	100 – 800 L (Litros), (Cisterna)
Confort térmico	Es el malestar que sienten las personas al estar en un lugar con demasiado calor o demasiado frío, es por eso que el confort térmico forma espacios que se encuentren en equilibrio y sean agradable para ellos.	Temperatura	Temperatura del aire	Invierno: 20 - 24 C° Verano: 23- 26 C°
		Humedad	Humedad relativa	Invierno: 45 % Verano: 65%
		Radiación	Radiación solar	Entre 4 –14,6 Kcal/m <sup>2</sup>
		Movimiento del viento	Velocidad del viento	Invierno: 0.14 m/seg Verano: 0.25 m/ seg

## CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

### 3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación es descriptivo no experimental pues presenta un diseño proyectual que se formaliza de la siguiente manera:

**M** → **O** Diseño descriptivo “muestra observación”

Dónde: **M** (muestra) = Análisis de casos arquitectónicos los cuales se utilizan como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño

**O** (observación) = Análisis de los casos seleccionados

**M** → **O**

**Donde:**

**M** = Es la muestra, que en este caso son los análisis de los casos arquitectónicos

**O** = Es la observación

### 3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

En los análisis de casos arquitectónicos se verán los diferentes criterios que se deben tomar en cuenta para el diseño arquitectónico, ya que así se podrán analizar los tipos de ambientes dentro de estos casos y además la organización y funcionamiento de las edificaciones.

- a. **Oasis Botánico Autosustentable “A Palace for Nature”** (Doha, 2013, Arq. Sergio Sanz Pont, Arq. Víctor Sanz Pont y Arq. Tania Cota). En el primer antecedente arquitectónico de un oasis sustentable en el desierto de Qatar, nos sirve para poder analizar los diferentes instrumentos que tiene para mantener un micro clima cómodo para las personas que la visiten, ya que no solo toma en cuenta la forma de sus construcciones si no también la comodidad de los habitantes y además el cuidado del medio ambiente creando un jardín botánico en su interior.

El diseño arquitectónico busca integrarse a su entorno creando así un lenguaje arquitectónico, gracias a los diferentes usos de energía renovables se crean espacios obteniendo confort térmico, además con el uso de energías solares, integrando los paneles fotovoltaicos se proporciona electricidad para el funcionamiento de los diferentes sistemas tecnológicos utilizados como las de tecnologías LED para iluminar artificialmente por las noches la piel de la edificación y teniendo en cuenta la iluminación, ventilación natural se reduce el uso de energía. (Ver tabla N°02).

b. **Manama Urban Oasis, Bab – Al** (Baharain, Manama, 2012, Arq Mario Cáceres).

En el siguiente caso se toman los principios sostenibles, utilizando las estrategias bioclimáticas, en el cual trata de crear un espacio público en el cual se utilice dispositivos pasivos como calefacción y refrigeración de una manera natural para no malograr el medio ambiente durante los días caliente que hay, el diseño arquitectónico crea un refugio en el cual habrá confort térmico ofreciendo un lugar relajado natural, lejos del estrés.

En el proyecto trata de agrupar las zonas, relacionando y mezclando con áreas verdes a su alrededor, teniendo en cuenta su viabilidad, accesos para su ingreso, además hace uso de energías renovables como los paneles fotovoltaicos para la recolección de la energía solar para dar energía dentro del espacio, con esto genera un ahorro de consumo de energía y reducción de CO<sub>2</sub>, tiene en cuenta también la iluminación y ventilación dentro de la edificación beneficiándose. (Ver tabla N°03).

c. **Oasis Natural del Corán** (Arabia Saudita, Qatar, 2014, Arq. Rafael de la Hoz Arquitectos). En el proyecto se toma en cuenta el diseño de un oasis natural que sea habitable, ya que toma en cuenta sus creencias en la capital de la cultura Islámica, es por ellos que es escogió el Corán como guía más importante de las personas y la ubicación, se tomaron en cuenta todos los capítulos del cual toma el concepto del oasis, describe la abundante zona con jardines, espacios refrescantes con fuentes y arroyos.

Busca que haya seguridad, comodidad en un clima muy difícil es por ello que se crea este espacio en el cual se realizaran actividades y además un gran recorrido por los exteriores son fastidio del mucho sol ya que gracias a esa cubierta se vuelve un paseo agradable, además del gran control de las temperaturas en los ambientes. (Ver tabla N°04).

- d. **Orquideorama del Jardín Botánico**, (Medellín, Colombia 2006, Arq. Felipe Mesa, Arq. Alejandro Bernal, Arq. J. Paul Restrepo, Arq. Camilo Restrepo, Arq. Federico Mesa). El proyecto es un hermoso espacio ubicado en el jardín botánico de la ciudad de Medellín, diseñado por arquitectos locales, el lugar cuenta con una serie de paneles en madera y metal que simulan colmenas desde donde se descuelgan árboles y flores, Su diseño plantea una relación entre arquitectura y organismos vivos, integrando lo natural con lo artificial, en una organización material, ambiental y espacial particular, a partir de un módulo repetitivo al que llamaron “árbol-flor”. La figura del hexágono aparece sistemáticamente en el diseño del espacio: a nivel de suelo, generando el patrón del solado, y en altura, construyendo la cubierta y las estructuras tridimensionales que la sostienen. Además, el hexágono central de este módulo flor-árbol es cubierto con tejidos sintéticos que protegen a las plantas del impacto de la lluvia y el granizo y de los rayos solares directos, estas estructuras o apoyos tienen un cuerpo superior que asemeja un cono truncado invertido, en conjunto, estas composiciones se perciben como pequeños jardines que puntean el gran espacio contenedor. (Ver tabla N°05).
- e. **Tropicario del Jardín Botánico José Celestino Mutis**, (Bogotá, Colombia, Arq. Jorge Buitrago. Arq. Jaime Cabal y Arq. Teresa Tognetti), En el proyecto se toma en cuenta, espacios donde confluyen principios ambientales y culturales. La interacción entre visitantes es lo que hace de este, un espacio de alto valor educativo y de difusión de nuestra riqueza natural como nación. El actual Tropicario, es un núcleo estratégicamente localizado dentro del jardín, que se percibe de forma aislada a su entorno, esta condición generada por la necesidad de recrear ambientes con condiciones climáticas distintas a las de su entorno. La propuesta, busca enriquecerse a través de dar a las infraestructuras planteadas la capacidad de transmitir los valores ambientales que buscan conservar. (Ver tabla N°06).

### 3.3 MÉTODOS

#### 3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para la adquisición de la información necesario para la investigación, se optó por utilizar diferentes instrumentos que permitieron conocer los diferentes aspectos significativos del terreno, además que los casos arquitectónicos ayudaran a resolver las diferentes interrogantes en la investigación, es por ello que se hizo uso de los siguientes métodos de investigación:

a) *Observación del Terreno:*

El estudio de lugar se realizará con el fin de conocer todo el territorio tomando en cuenta: la ubicación del territorio, el tipo de suelo de la zona y sus alrededores, además de la característica exógena en la que se toma en cuenta su emplazamiento, asoleamiento y vientos de la zona, la viabilidad, los equipamientos dentro del contexto y accesibilidad; también características endógenas, en la cual se toma en cuenta el financiamiento, morfología y factores ambientales.

El instrumento para este análisis de datos es la ficha de análisis de terreno en el cual indica los diferentes puntos en beneficio para el proyecto de la zona elaborado por el autor. (Ver anexo N° 02, Tabla N°06)

b) *Fichaje Documental para casos arquitectónicos:*

Se realizará un análisis de los casos antecedentes arquitectónicos en los cuales se harán una comparación en cuanto a las diferentes dimensiones consideradas en el análisis de fichaje, este análisis debe tener relación no solo con la organización y los aspectos formales, si no también relación con el proyecto con las variables las cuales ayudan a una mejor funcionalidad.

En el caso del instrumento utilizado para el análisis de casos serán fichas en las cuales de vera los diferentes factores que deben cumplirse, ya que el análisis previo de estos casos nos lleva a realizar la propuesta del proyecto, para así poder resolver la funcionalidad de los espacios, la adecuada estructura, la forma y la relación con el contexto (Ver anexo N° 04, Tabla N°08).

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS




### 4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla N° 02

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS (CASO N° 01)</b>			
<b>NOMBRE</b>	Oasis botánico Auto sostenible “A Palace For Nature”		
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Doha _ Catar – Península en el golfo Pérsico	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	2013
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>			
<b>Nombre del Arquitecto</b>	Arq. Sergio Sanz Pont, Arq. Victor Sanz Pont, Arq. Tania Cota		
<b>País</b>	Catar – Península en el golfo Pérsico		
<b>Población</b>	Su población estimada es de 1,903,447 habitantes		
<b>Criterios para la selección del caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climatización</li> <li>- Utilización de energías renovables como los paneles fotovoltaicos para confort climático</li> <li>- Espacios confortables para las plantas y además una buena iluminación</li> </ul>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO</b>			
<b>Naturaleza del edificio</b>	Público		
<b>Función del Edificio</b>	Cultural - Recreativo - Educativo		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>			
<b>PERSPECTIVA DEL PROYECTO</b>			
	FUENTE: Sanzpont (2014)		


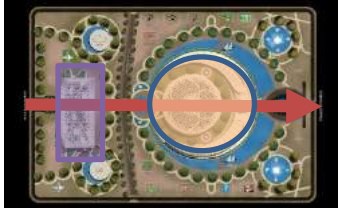




<p><b>UBICACIÓN /</b></p> <p><b>EMPLAZAMIENTO/</b></p> <p><b>POSICIONAMIENTO</b></p>	<p>El Oasis Botánico está ubicado en Doha, Catar, península del golfo perico</p>  <p>Está posicionado en una zona urbana en la ciudad. Está pensado en crear una nueva topografía que, con sus cubiertas, representando a la naturaleza, va creando de esta manera vida y naturaleza a través de un oasis botánico autosustentable.</p> <p><b>Emplazamiento del Oasis Botánico Auto sostenible</b></p>  <p>FUENTE: Sanzpont (2014)</p>
<p><b>ÁREA TOTAL</b></p>	<p>2925 M2</p>

<p><b>VOLUMETRÍA</b></p>	<p>Está formado por diferentes formas curvas dándole movimiento en su forma, cubiertas y cerramientos inspirados en la naturaleza, las cuales representan la arquitectura tradicional Qatari creando espacio de relajación, es reinterpretada conectando su pasado con su presente y futuro.</p>  <p>FUENTE: Sanzpont (2014)</p>
<p>Zonificación / Programa / Organización</p>	 <p>Fuente: Sanzpont (2014)</p>
<p><b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS</b></p>	
<p><b>Energías Renovables</b></p>	<p>Recursos solares renovables, como es los paneles fotovoltaicos se integran a la piel exterior del domo y de los techos de los edificios, el agua es almacenada en los lagos generando varios jardines temáticos y áreas de picnic.</p> 

<p><b>Confort térmico</b></p>	<p>Utilizando los recursos naturales del su microclima, y dándole un buen uso crean espacios de confort térmico, no solo para las plantas sino también para los visitantes de la zona, creando espacios de relajación y educación en el Oasis</p> 
-------------------------------	--

**LINEAMIENTOS DE DISEÑO PARA PROYECTO DE TESIS**

<p><b>Disposición del objeto Arquitectónico</b></p>	 <p>Aprovechamiento del microclima, Norte – sur las fachadas para un buen diseño</p>	<p><b>Organización Espacial</b></p>	 <p>Organización lineal, por lo que los espacios, pueden estar interrelacionados directamente</p>
<p><b>Ordenamiento en base a ejes</b></p>	 <p>Eje lineal</p>	<p><b>Aspecto Formal</b></p>	 <p>Formas orgánicas que siguen un orden</p>




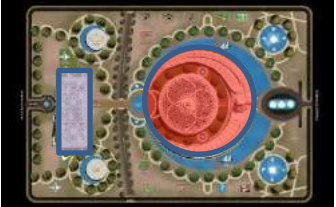

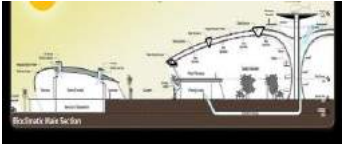







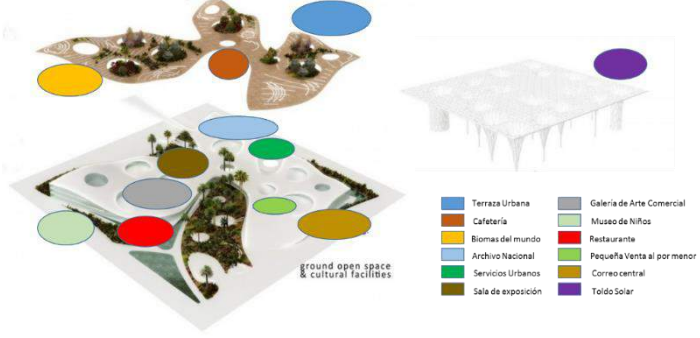
<p><b>Aspecto Funcional</b></p>	 <p>Funciona de forma lineal, haciendo el recorrido interesante pasando por todos los espacios</p>	<p><b>Cerramientos Verticales</b></p>	 <p>Planos curvos, traslucidos y opacos, que son fijos con formas orgánicas.</p>
<p><b>Cubiertas</b></p>	 <p>Planos curvos, traslucidos y opacos, en combinación de formas ortogonales y circulares</p>	<p><b>Nodos Arquitectónicos</b></p>	 <p>Dos nodos en forma lineal</p>
<p><b>Materiales de construcción</b></p>	 <p>Se utiliza un sistema envolvente a base de paneles de GRC que configura tanto fachadas como cubierta, y acero galvanizado en la estructura</p>	<p><b>Tipos de Recursos</b></p>	 <p>Recursos Naturales de Paneles solares y captación de agua de lluvia</p>  <p>Recursos Tecnológicos, utilización de iluminación leed</p>



Tabla N° 03

FICHA DE ANALISIS DE CASOS (CASO N° 02)			
<b>NOMBRE</b>	Manama Urban Oasis		
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Manama _ Baréin – Península en el golfo Pérsico	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	2012
AUTOR DEL PROYECTO			
<b>Nombre del Arquitecto</b>	Arq. Mario Cáceres		
<b>País</b>	Baréin – Orillas del golfo Pérsico, Nordeste de la Isla		
<b>Población</b>	Su población estimada es de 156.872 habitantes		
<b>Criterios para la selección del caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climatización</li> <li>- Utilización de energías renovables como los paneles fotovoltaicos para confort climático</li> <li>- Espacios públicos con una buena temperatura</li> </ul>		
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
<b>Naturaleza del edificio</b>	Público		
<b>Función del Edificio</b>	Cultural - Recreativo		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
<b>PERSPECTIVA DEL PROYECTO</b>			
	Fuente: Aetrangere (2012)		

<p><b>UBICACIÓN /</b></p> <p><b>EMPLAZAMIENTO/</b></p> <p><b>POSICIONAMIENTO</b></p>	<p>El Oasis Urban está ubicado en Manama capital de Baréin en Península en el golfo Pérsico</p>   <p>La posición de la edificación es como puerta de entrada a la ciudad. Esta nueva interfaz compartida incluye nuevas formas de acceso y atrae a gente de todas las direcciones para tener una gran experiencia urbana.</p> <p><b>Emplazamiento del Oasis Urban</b></p>  <p>Fuente: Aetrangere (2012)</p>
<p><b>ÁREA TOTAL</b></p>	<p>10 000 m2</p>
<p><b>VOLUMETRÍA</b></p>	<p>Forma curva dándole movimiento en su forma, cubierta y cerramientos inspirados en la naturaleza, creando una volumetría orgánica</p>    <p>Fuente: Aetrangere (2012)</p>



<p>Zonificación / Programa / Organización</p>	 <p>Fuente: Aetrangere (2012)</p>
---	---

**RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS**

<p>Energías Renovables</p>	<p>Recursos solares renovables, como es los paneles fotovoltaicos se integran a la piel exterior del domo y en el techo del edificio, el agua es almacenada el riego de jardines temáticos y áreas verdes.</p> 
----------------------------	--

<p>Confort térmico</p>	<p>Utilizando los recursos naturales, mediante está cubierta se reducirá la temperatura de suaves vientos costeros, también moderado por la estructura de sombra y por los jardines.</p> 
------------------------	---

**LINEAMIENTOS DE DISEÑO PARA PROYECTO DE TESIS**

<p>Disposición del objeto Arquitectónico</p>	 <p>Aprovechamiento del microclima, Norte – sur las fachadas para un buen diseño</p>	<p>Organización Espacial</p>	 <p>Organización radial, por lo que los espacios, tienen un centro el cual los reparte</p>
--	---	------------------------------	---



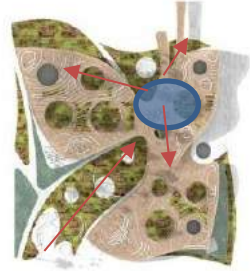



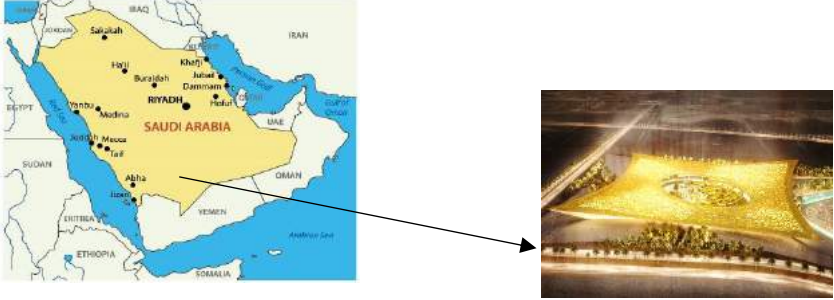

<p><b>Ordenamiento en base a ejes</b></p>	 <p>Eje Radial</p>	<p><b>Aspecto Formal</b></p>	 <p>Formas Ortogonal</p>
<p><b>Aspecto Funcional</b></p>	 <p>la función, crear diferentes espacios funcionales se unirán de forma que crea la vida, la vuelta al reloj de espacio público abierto.</p>	<p><b>Cerramientos Verticales</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Cubiertas</b></p>	 <p>Planos curvos, translúcidos y opacos, que proporcionan sombra y refugio.</p>	<p><b>Nodos Arquitectónicos</b></p>	 <p>un nodo en forma lineal</p>
<p><b>Materiales de construcción</b></p>	<p>-</p>	<p><b>Tipos de Recursos</b></p>	 <p>Recursos Naturales de Paneles solares y captación de agua de lluvia</p>



Tabla N° 04

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS (CASO N° 03)</b>			
<b>NOMBRE</b>	Oasis natural del Corán		
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Arabia Saudita _ el Reino de Arabia Saudí – península arábiga	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	2014
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>			
<b>Nombre del Arquitecto</b>	Arq. Rafael de La-Hoz Arquitectos		
<b>País</b>	El Reino de Arabia Saudí – península arábiga		
<b>Población</b>	Su población estimada con 29 millones de habitantes		
<b>Criterios para la selección del caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climatización</li> <li>- Utilización de energías renovables para confort térmico</li> </ul>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO</b>			
<b>Naturaleza del edificio</b>	Público		
<b>Función del Edificio</b>	Cultural - Recreativo - Educativo		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>			
<b>PERSPECTIVA DEL PROYECTO</b>	 <p>Fuente: Courtesy of Rafael de La-Hoz Arquitectos (2014)</p>		

<p><b>UBICACIÓN /</b></p> <p><b>EMPLAZAMIENTO/</b></p> <p><b>POSICIONAMIENTO</b></p>	<p>El Oasis natural del Corán está ubicado en Arabia Saudita que está en el Reino de Arabia Saudí en la península arábiga</p>  <p>La posición de la edificación, rodeado de zonas paisajísticas (parques). Además que busca la integración con la zona y con las creencias islámicas, las cuales se toman en cuenta</p> <p><b>Emplazamiento del Oasis natural del Corán</b></p>  <p>Fuente: Courtesy of Rafael de La-Hoz Arquitectos (2014)</p>
<p><b>ÁREA TOTAL</b></p>	<p>13 200 m<sup>2</sup></p>
<p><b>VOLUMETRÍA</b></p>	<p>Forma curva dándole movimiento en su forma, cubierta y cerramientos inspirados en la naturaleza, apedajar de eso su arquitectura es de forma circular</p>  <p>Fuente: Courtesy of Rafael de La-Hoz Arquitectos (2014)</p>

<p>Zonificación / Programa / Organización</p>	 <p>Fuente: Aetrangere (2012)</p>		
<p><b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS</b></p>			
<p><b>Energías Renovables</b></p>	<p>Recursos solares renovables, como es los paneles fotovoltaicos se integran el techo de la edificación</p> 		
<p><b>Confort térmico</b></p>	<p>Utilizando los recursos naturales, mediante está cubierta se reducirá la temperatura, es una fuente de alimentación, seguridad, comodidad, y de supervivencia en un clima difícil.</p> 		
<p><b>LINEAMIENTOS DE DISEÑO PARA PROYECTO DE TESIS</b></p>			
<p><b>Disposición del objeto Arquitectónico</b></p>	 <p>Aprovechamiento del microclima, Norte – sur las fachadas para un buen diseño</p>	<p><b>Organización Espacial</b></p>	<p>Organización central, por lo que los espacios están centrados en un solo punto</p> 

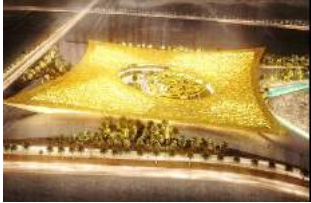





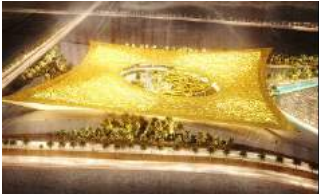
<p><b>Ordenamiento en base a ejes</b></p>	 <p>Eje central</p>	<p><b>Aspecto Formal</b></p>	 <p>Formas Ortogonal</p>
<p><b>Aspecto Funcional</b></p>	 <p>la función, lleva a un centro el cual distribuye todos los espacios</p>	<p><b>Cerramientos Verticales</b></p>	 <p>Planos ortogonales, translucidos y opacos, que son fijos</p>
<p><b>Cubiertas</b></p>	 <p>Planos curvos, translucidos y opacos..</p>	<p><b>Nodos Arquitectónicos</b></p>	 <p>un nodo en forma lineal</p>
<p><b>Materiales de construcción</b></p>	<p>-</p>	<p><b>Tipos de Recursos</b></p>	 <p>Recursos Naturales de Paneles</p>  <p>Recursos tecnológicos</p>



Tabla N° 05

FICHA DE ANALISIS DE CASOS (CASO N° 04)			
<b>NOMBRE</b>	Orquideorama.- Jardín Botánico		
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Medellin - Colombia	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	2006
AUTOR DEL PROYECTO			
<b>Nombre del Arquitecto</b>	Arq. Felipe Mesa, Arq. Alejandro Bernal, Arq. J. Paul Restrepo, Arq. Camilo Restrepo, Arq. Federico Mesa		
<b>País</b>	Colombia		
<b>Población</b>	Su población estimada es de 2,184 millones habitantes		
<b>Criterios para la selección del caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura orgánica natural</li> <li>- Plantea una relación entre arquitectura y organismos vivos, integrando lo natural con lo artificial</li> <li>- Estructural de troncos huecos o patios que permiten ejercer un control moderado de la temperatura, la humedad y la recolección de agua.</li> </ul>		
IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO			
<b>Naturaleza del edificio</b>	Público		
<b>Función del Edificio</b>	Cultural - Recreativo - Educativo		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
<b>PERSPECTIVA DEL PROYECTO</b>	 <p style="text-align: center;">FUENTE: Revista ARQHYS. (2012)</p>		



<p>Zonificación / Programa / Organización</p>	 <p>FUENTE: Revista ARQHYS. (2012)</p>
---	--

**RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS**

<p>Energías Renovables</p>	<p>Recursos renovables con la captación de agua para los ríos y riegos dentro del parque botánico, además del adecuado uso de materiales.</p>  
----------------------------	---

<p>Confort térmico</p>	<p>Mediante la estructura permite definir la percepción de un amplio bosque o jardín en sombra, además de un sistema estructural de troncos huecos o patios que permiten ejercer un control moderado de la temperatura, la humedad y la recolección de agua</p>  
------------------------	--

**LINEAMIENTOS DE DISEÑO PARA PROYECTO DE TESIS**

<p>Disposición del objeto Arquitectónico</p>	 <p>Aprovechamiento del microclima, Norte – sur para las fachadas</p>	<p>Organización Espacial</p>	<p>Organización Radial y lineal en el parque, lo que hace un mejor recorrido</p> 
--	--	------------------------------	--




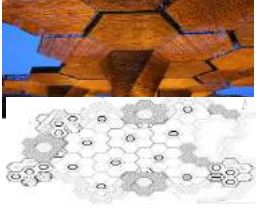



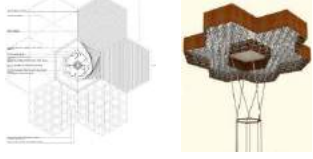

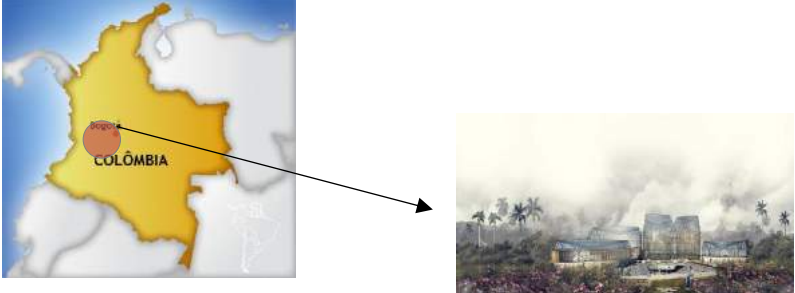


<p><b>Ordenamiento en base a ejes</b></p>	 <p>Eje Radial y eje lineal</p>	<p><b>Aspecto Formal</b></p>	<p>Formas orgánicas que siguen un orden, en este caso hexagonal como un panal de abeja</p> 
<p><b>Aspecto Funcional</b></p>	 <p>Funciona de forma lineal y radial, haciendo el recorrido por todos los espacios</p>	<p><b>Cerramientos Verticales</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Cubiertas</b></p>	 <p>tejidos sintéticos que protegen a las plantas del impacto de la lluvia y el granizo y de los rayos solares directos, además conforman tejidos translúcidos.</p>	<p><b>Nodos Arquitectónicos</b></p>	 <p>tres nodos , dos de forma lineal y 1 en forma radial</p>
<p><b>Materiales de construcción</b></p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- estructura de tronco hueco: columnas metálicas.</li> <li>- estructura de pétalos cubierta: construidos por medio de vigas metálicas.</li> <li>- recolección de aguas: cubiertas en tejas translúcidas de policarbonato con tejas opacas metálicas.</li> <li>- follaje - cielo falso: madera de pino.</li> <li>- suelos: un adoquín triangular en hormigón.</li> </ul>	<p><b>Tipos de Recursos</b></p>	 <p>Recursos Naturales de captación de agua de lluvia</p> <p>Recursos Tecnológicos, utilización de iluminación Artificial</p>




Tabla N° 06

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS (CASO N° 05)</b>			
<b>NOMBRE</b>	Tropicario del Jardín Botánico José Celestino Mutis		
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	Bogotá - Colombia	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN</b>	2014
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>			
<b>Nombre del Arquitecto</b>	Arq. Jorge Buitrago. Arq. Jaime Cabal y Arq. Teresa Tognetti		
<b>País</b>	Colombia		
<b>Población</b>	Su población estimada es de 2,184 millones habitantes		
<b>Criterios para la selección del caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oportunidad para promover la integración el medio ambiente y la cultura.</li> <li>- Plantea una relación entre los principios ambientales y culturales con uso de energías renovables, además de la interacción entre visitantes</li> <li>- Recrear ambientes con condiciones climáticas distintas a las de su entorno.</li> </ul>		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO</b>			
<b>Naturaleza del edificio</b>	Público		
<b>Función del Edificio</b>	Cultural - Recreativo - Educativo		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>			
<b>PERSPECTIVA DEL PROYECTO</b>	 <p style="text-align: center;">FUENTE: Alternista. (2014)</p>		

<p><b>UBICACIÓN /</b></p> <p><b>EMPLAZAMIENTO/</b></p> <p><b>POSICIONAMIENTO</b></p>	<p>El Tropicario del Jardín Botánico, se encuentra ubicado en Bogotá, Colombia</p>  <p>Su posicionamiento busca respetar y potencializar los valores existentes en el Jardín Botánico, la idea de paisaje propuesta, busca enriquecerse a través de dar a las infraestructuras planteadas con la capacidad de transmitir los valores ambientales que buscan conservar y promover una nueva cultura del paisaje, cuyo objetivo sea integrar el medio ambiente y la cultura.</p> <p><b>Emplazamiento del Tropicario del Jardín Botánico José Celestino Mutis</b></p>  <p>FUENTE: Alternista. (2014)</p>
<p><b>ÁREA TOTAL</b></p>	<p>2240.0 M2</p>
<p><b>VOLUMETRÍA</b></p>	<p>Las formas dentro de este jardín contienen cerramientos traslucidos con diferentes formas naturales, lo cual tiene que ver con la vegetación, la fauna y el clima del Jardín botánico.</p>  <p>FUENTE: Alternista. (2014)</p>

<p>Zonificación / Programa / Organización</p>	 <p>FUENTE: Alternista. (2014)</p>
---	--

**RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS**

<p><b>Energías Renovables</b></p>	<p>Recursos renovables con la captación de agua para los ríos y riegos dentro del parque botánico, además del adecuado uso Paneles solares en los techos</p> 
-----------------------------------	--

<p><b>Confort térmico</b></p>	<p>Por medio la estructura permite definir el confort dentro de los ambientes en el jardín además de tener el control moderado de la temperatura, y la recolección de agua</p> 
-------------------------------	---

**LINEAMIENTOS DE DISEÑO PARA PROYECTO DE TESIS**

<p><b>Disposición del objeto Arquitectónico</b></p>	 <p>Aprovechamiento del microclima, Norte – sur para las fachadas y por los vientos.</p>	<p><b>Organización Espacial</b></p>	 <p>Organización lineal en el parque, lo que hace un mejor recorrido</p>
---	---	-------------------------------------	---

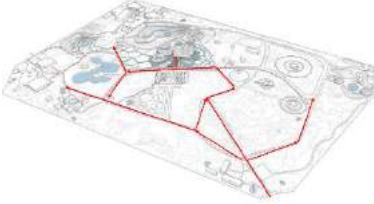
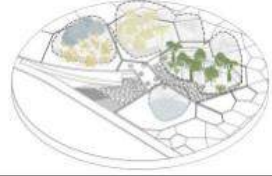
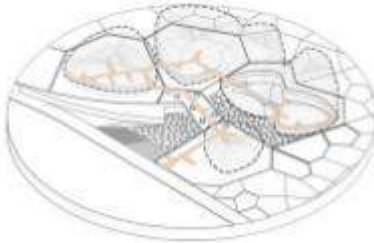


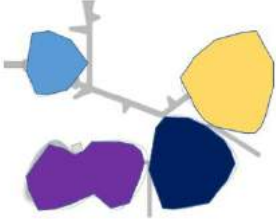

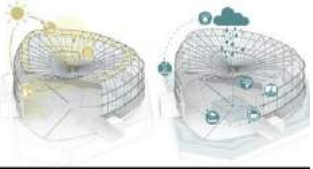
<p><b>Ordenamiento en base a ejes</b></p>	 <p>Eje línea</p>	<p><b>Aspecto Formal</b></p>	 <p>Formas orgánicas con cubiertas curvas y conforme al tamaño y espacios del jardín</p>
<p><b>Aspecto Funcional</b></p>	 <p>Funciona de forma lineal, haciendo el recorrido por todos los espacios</p>	<p><b>Cerramientos Verticales</b></p>	 <p>Cerramientos translúcidos y opacos en las zonas privadas</p>
<p><b>Cubiertas</b></p>	 <p>Vidrio doble y cubiertas resistentes que protegen a las plantas del impacto de la lluvia, además llegan los rayos solares directos, y mediante sistema hidráulico en la cubierta se capta agua para el jardín.</p>	<p><b>Nodos Arquitectónicos</b></p>	<p>tres nodos en forma de lineal en todo el parque</p> 
<p><b>Materiales de construcción</b></p>	 <p>– estructura con columnas metálicas, vidrio translúcidas y techos de policarbonato.</p>	<p><b>Tipos de Recursos</b></p>	<p>Recursos Naturales de captación de agua de lluvia y energías renovables en los techos</p> 

Tabla N° 07 Cuadro Resumen de Casos Arquitectónicos							Propuesta Arquitectónica
LINEAMIENTOS DE DISEÑO ARQUITECTONICO	ASPECTOS	CASO N°01	CASO N°02	CASO N°03	CASO N°04	CASO N°05	PROYECTO
		<u>Oasis botánico Auto sostenible"</u>	<u>Manama Urban Oasis</u>	<u>Oasis natural del Corán</u>	<u>Orquideorama. - Jardín Botánico</u>	<u>Tropicario del Jardín Botánico</u>	<u>Oasis Arquitectónico Botánico</u>
CONTEXUAL	UBICACIÓN	Doha, Catar – Península del golfo pérsico	Manama _ Baréin – Península en el golfo Pérsico	Arabia Saudita – península arábica	Medellin - Colombia	Bogotá - Colombia	Cajamarca - Perú
	EMPLAZAMIENTO	Por Apoyo	Por infiltración	Por Apoyo	Por Apoyo	Por Apoyo	Por Apoyo
	ACCESIBILIDAD	Peatonal	Peatonal	Vehicular - Peatonal	Vehicular - Peatonal	Vehicular - Peatonal	Vehicular - Peatonal
CARACTERISTICAS	GENERALES / CRITERIOS DE SELECCION DE CASO	Integración al entorno, climatización y energías renovables	Integración al entorno, a espacios, climatización y energías renovables	Climatización y energías renovables	Integración al entorno, materiales estructurales y climatización	Integración al entorno, climatización	Integración al entorno, climatización, energías renovables
	AREA CONTRUIDA	2,925 m <sup>2</sup>	10,000 m <sup>2</sup>	13,200 m <sup>2</sup>	4,000 m <sup>2</sup>	2,240.0 m <sup>2</sup>	9,240.17m <sup>2</sup>
	N° DE PISOS	3	2	3	2	2	3
FUNCIONAL	CIRCULACION	Personal - visitante	Personal - visitante	Personal - visitante	Personal - visitante	Personal - visitante	Personal - visitante
	ZONIFICACION	Zonas públicas – privadas	Zonas públicas – privadas	Zonas públicas – privadas	Zonas públicas – privadas	Zonas públicas – privadas	Zonas públicas – privadas
	DISPOSICION DE OBJETO ARQUITECTONICO	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur	Estrategias bioclimáticas Fachadas más largas al norte – sur
FORMAL	VOLUMETRIA	Irregular	Regular	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular
	SIGNIFICADO	la hoja de sidra	Naturaleza	Naturaleza	Panal de abejas	Sistemas hídricos	Integración con la naturaleza
	CERRAMIENTOS	Formas Orgánicas	Formas Orgánicas	Formas Orgánicas	Formas Orgánicas	Formas Ortogonales	Formas Orgánicas y ortogonales
ORGANIZACION	ESPACIAL	Lineal	Radial	Lineal y Radial	Lineal y Radial	Lineal	Radial y Lineal
	EN BASE A EJES	Lineal	Radial	Central	Lineal y Radial	Lineal	Lineal y Radial
	EN BASE A NODOS	Dos nodos en forma lineal	Un nodo en forma radial	Un nodo en forma radial	Un nodo principal radial y dos sub nodos en forma lineal	Un nodo principal radial y dos sub nodos lineales	Nodo principal y dos sub nodos en forma radial
ESTRUCTURAL	TRAMA ESTRUCTURAL	Regular y Radial	Regular	Radial	Irregular	Irregular	Radial
MATERIALES	CONSTRUCTIVOS	sistema envolvente a base de paneles de GRC, acero galvanizado y vidrio	Hormigón armado	Hormigón armado y sistema porticado	Columnas metálicas, Vigas metálicas, policarbonato con tejas opacas metálicas, madera de pino y adoquín triangular en hormigón.	estructura con columnas metálicas, vidrio translúcidas y techos de policarbonato	Hormigón Armado, estructuras metálicas y vidrios
RECURSOS	NATURALES	energías renovables en los techos	captación de agua de lluvia y energías renovables en los techos	Energías renovables con paneles solares en los techos	captación de agua de lluvia y energías renovables en los techos	captación de agua de lluvia y energías renovables en los techos	captación de agua de lluvia y energías renovables en los techos y en todo el parque
	TECNOLOGICOS	Iluminación leed y ventilación artificial	Iluminación y ventilación artificial	Iluminación y ventilación artificial	Iluminación y ventilación artificial	Iluminación y ventilación artificial	Iluminación y ventilación artificial



Tabla N° 08

Cuadro de conclusiones de Casos Arquitectónicos				
CASO N°01	CASO N°02	CASO N°03	CASO N°04	CASO N°05
<p><b>Oasis botánico Auto sostenible "A Palace For Nature"</b></p> <p>Doha, Catar</p> 	<p><b>Manama Urban Oasis</b></p> <p>Manama _ Baréin – Península en el golfo Pérsico</p> 	<p><b>Oasis natural del Corán</b></p> <p>Arabia Saudita _ el Reino de Arabia Saudí – península arábiga</p> 	<p><b>Orquideorama. - Jardín Botánico</b></p> <p>Medellin - Colombia</p> 	<p><b>Tropicario del Jardín Botánico José Celestino Mutis</b></p> <p>Bogotá - Colombia</p> 
<p>En base al análisis del caso estudiado en la pág. 42, se llega a la conclusión que este caso, tiene relación con las variables propuestas de energías renovables y confort térmico, además sigue unos lineamientos de diseño propuestos como son,</p> <p><i>Ubicación, Aspecto formal, funcional, disposición de objetos arquitectónicos, cerramientos, Org, Espacial, ordenamientos de ejes, nodos arquitectónicos, Materiales de construcción y tipos de recursos</i></p>	<p>Mediante el análisis del caso estudiado en la pág. 47, se concluye que sus criterios bioclimáticos, buscan complementarse, en espacio, vida y ambiente con los siguientes lineamientos de diseño arquitectónico como son,</p> <p><i>Ubicación, Aspecto formal, funcional, disposición de objetos arquitectónicos, Org, Espacial, ordenamientos de ejes, nodos arquitectónicos y tipos de recursos</i></p>	<p>Se llega a la conclusión que en el estudio de este caso arquitectónico analizado de la pag.51 se ha tomado en cuenta la climatización y el uso de energías renovables para confort en los espacios interiores y exteriores, para los cuales se propone complementar con unos lineamientos de diseño arquitectónico que son,</p> <p><i>Ubicación, Aspecto formal, funcional, disposición de objetos arquitectónicos, cerramientos, Org, Espacial, ordenamientos de ejes, nodos arquitectónicos y tipos de recursos</i></p>	<p>Determinado el análisis de este caso arquitectónico de la pág. 55, se llega a la conclusión de crear espacios en una arquitectura integrando a la naturaleza y haciendo confortable los espacios visitados, para ello se crean lineamientos de diseño arquitectónicos como son,</p> <p><i>Ubicación, Aspecto formal, funcional, disposición de objetos arquitectónicos, cubierta, Org, Espacial, ordenamientos de ejes, nodos arquitectónicos, Materiales de construcción y tipos de recursos</i></p>	<p>En base al análisis del caso estudiado en la pág. 59, se concluye que el proyecto busca la integración del medio ambiente y cultural, creando así espacios confortables con respecto a las condiciones climáticas, utilizando nuevas tecnologías para equilibrar los ambientes, para ello se crean lineamientos de diseño arquitectónico como son,</p> <p><i>Ubicación, Aspecto formal, funcional, disposición de objetos arquitectónicos, cerramientos, Org, Espacial, ordenamientos de ejes, nodos arquitectónicos, Materiales de construcción y tipos de recursos</i></p>
<p><b>PROPUESTA DEL PROYECTO OASIS ARQUITECTÓNICO BOTÁNICO</b></p>				
<p>Mediante el estudio de casos Arquitectónicos estudiados anteriormente, se ha concluido que hay relación entre la utilización de nuevas tecnologías con el medio ambiente, creando así espacios y arquitectura dentro de la naturaleza, además de tener un ahorro energético y aprovechamiento de la climatización de la zona, es por ello que se toman en cuenta los siguientes lineamientos de diseño arquitectónicos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación</li> <li>- Disposición de objeto arquitectónico</li> <li>- Org. Espacial</li> <li>- Ordenamiento de ejes</li> <li>- Aspecto formal</li> <li>- Aspecto funcional</li> <li>- Cerramientos</li> <li>- Cubiertas</li> <li>- Nodos Arquitectónicos</li> <li>- Materiales</li> <li>- Tipos de recursos</li> </ul>				

## 4.2 ANÁLISIS DEL LUGAR

### a) Lugar:

La elección del terreno es producto de un minucioso análisis, en donde se reúnen las características necesarias para que el proyecto sea un hito en esta ciudad teniendo en cuenta el uso de la sostenibilidad, identificando los diferentes fenómenos climáticos de la zona y elementos de la zona que pueden ser utilizados para un adecuado planteamiento del proyecto. (Ver anexo N° 01, Tabla N°05).

El terreno se encuentra ubicado en la Av. Hoyos Rubio con la calle Amado Revoredo Iglesias, con gran cercanía al colegio privado Davy College, ubicado en zonas agrícolas, las cuales aún no hay expansión urbana. En proyecto se busca la viabilidad y accesibilidad a ella, es por ello que se toma en cuenta las vías y accesos que hay, para un buen ingreso al proyecto, analizando el terreno con el plano topográfico, se puede ver que existen curvas de nivel dentro del terreno, lo cual ayuda a que haya diferentes niveles para una mejor visual y recorrido dentro del proyecto.

Se encuentra rodeado de zonas agrícolas, y de expansión urbana, el cual ayuda a que el proyecto se integre a la ciudad, además dentro del plano de zonificación de Cajamarca manda que esa zona está destinada para ZRE (Zona de reglamento especial, uso de suelo que se puede adaptar al proyecto a realizar).

Respecto a la orientación del sol y de los vientos se puede posicionar el proyecto de una manera en la cual se pueda aprovechar todas las fuentes energéticas de la zona, haciendo con esto que su construcción sea más viable ya que los materiales a utilizar sean propios del lugar y sostenibles.

Para un mejor análisis de terreno, se tomó en cuenta hacer una matriz de análisis de terrenos, en donde se hace comparación de sus características endógenas y exógenas de los terrenos, para poder escoger el terreno más adecuado para esta propuesta arquitectónica. (Ver anexo N° 03, Tabla N°08).

## **b) Sujetos del entrono**

Siendo Cajamarca una ciudad con 316152 Habitantes, según el Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI – PNUD, refiere que la ciudad de Cajamarca es una de las regiones con mayores fenómenos climáticos y con un gran impacto negativo al hábitat natural debido al crecimiento urbano en la zona, es por ello que, se necesitan espacios con nuevas tecnologías para el cuidado del medio ambiente y la preservación del hábitat natural.

El gobierno regional de Cajamarca cuenta con un Plan que contiene lineamientos de política que contribuirá con la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para la mejora en la calidad ambiental y de la población, según el Plan de Acción Ambiental Regional 2013-2021 Cajamarca. 2013, la cual atiende a una población, la cual requiere áreas con aprovechamiento sostenible y áreas verdes, es por ello que se busca la preservación y conservación de estas zonas, para que aun tiempo de largo plazo no sean afectadas con la expansión urbana, (Ver anexo N° 1, Tabla N°09).



## CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

### 5.1 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

Mediante el análisis de casos Arquitectónicos estudiados anteriormente, se llegan a proponer diferentes lineamientos de diseño Arquitectónico para la propuesta, el principal objetivo del proyecto es de integrar el contexto con la arquitectura mediante variables tecnológicas, buscando el uso energías renovable para obtener confort térmico al interior como exterior del hecho arquitectónico, se tiene en cuenta el equilibrio entre espacios abiertos y cerrados creando micro climas y equilibrio en el confort de los usuarios y de las plantas con la arquitectura.

Figura N°03: Grafica de idea rectora



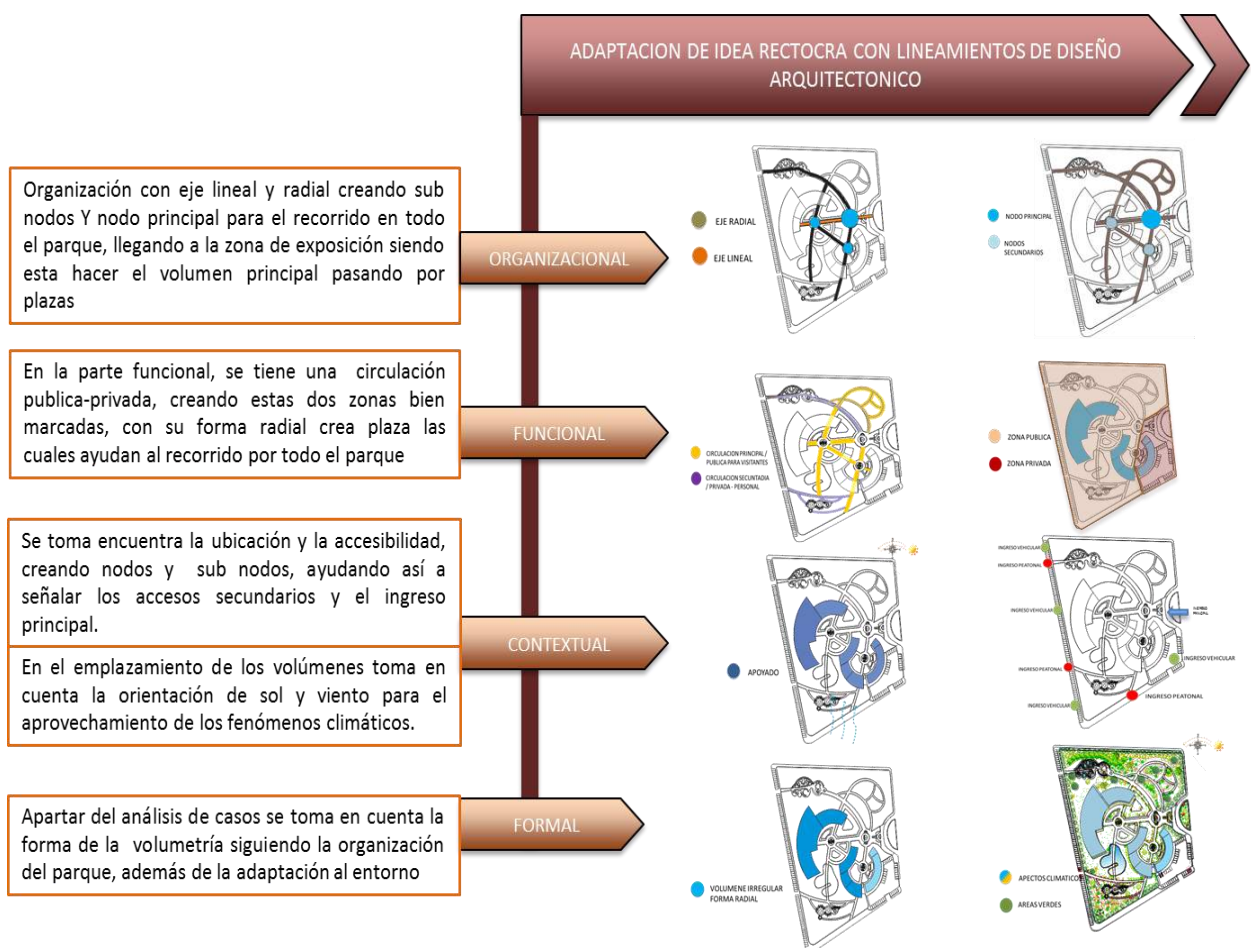
Fuente: Elaboración del autor

Variables:

- Uso de energías renovables
- Confort térmico

Para lograr el equilibrio que se busca, se tomaron en cuenta los lineamientos arquitectónicos

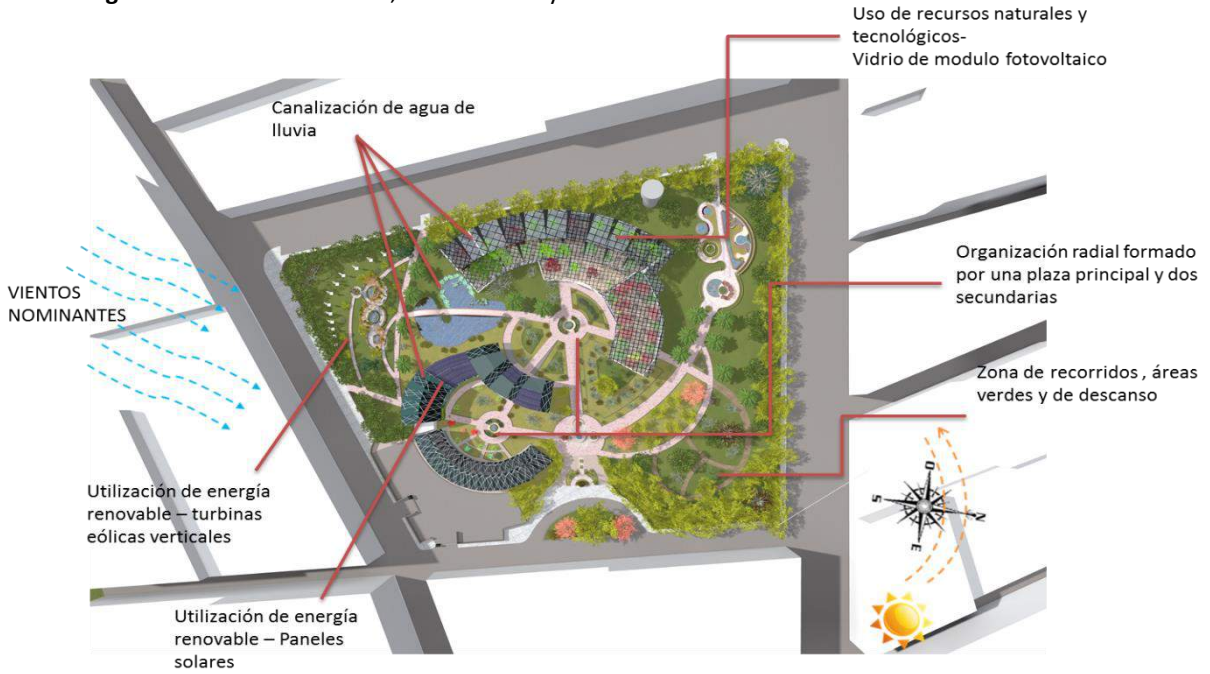
Figura N°04: Idea rectora – Lineamientos de Diseño arquitectónicos



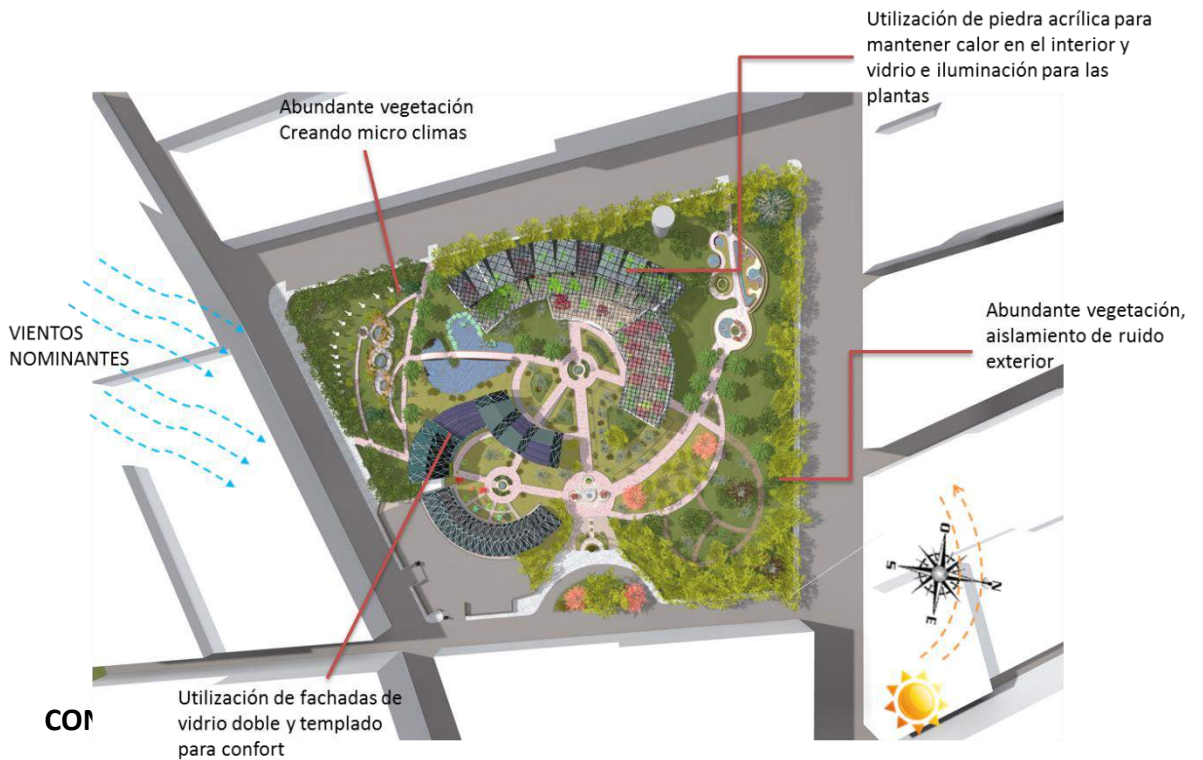
Fuente: Sistematización del autor

El diseño de un Oasis Arquitectónico Botánico con el uso de energías renovables para obtener confort térmico, se logrará aprovechando los diferentes fenómenos climáticos, además de la orientación, emplazamiento y organización, para favorecer al hecho arquitectónico en la ciudad.

**Figura N°05: Análisis de vías, accesibilidad y clima**

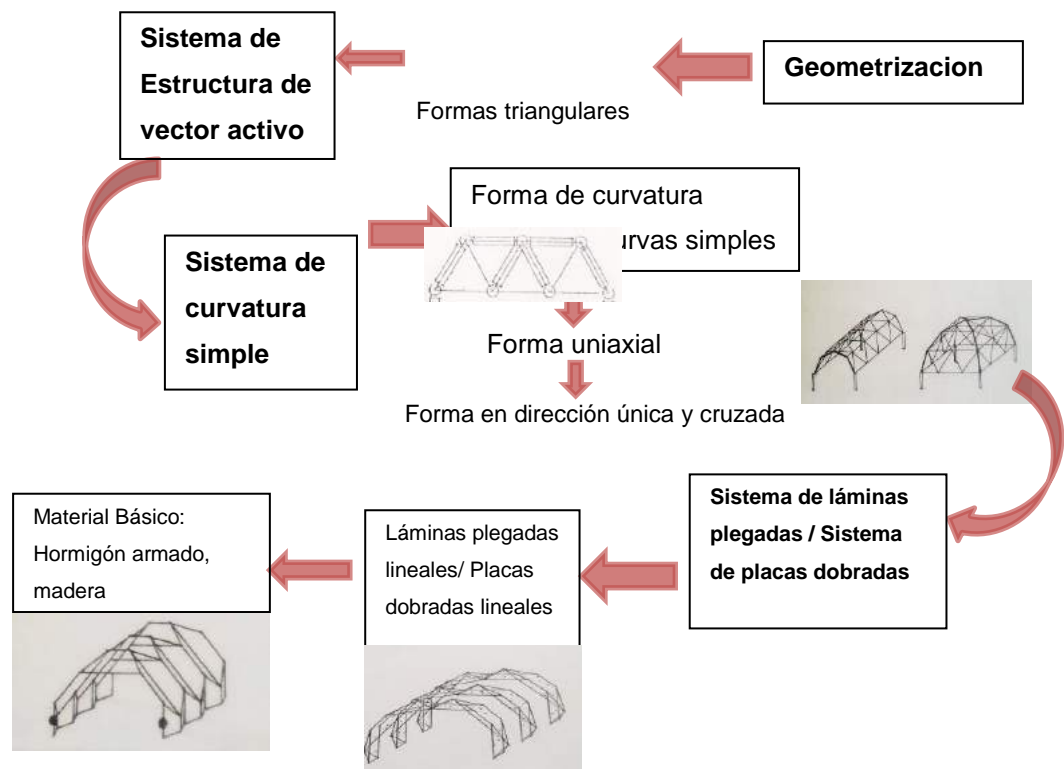


**Fuente:** Elaboración del autor  
**Figura N°06: Características de variables del proyecto**



**Fuente:** Elaboración del autor

**Geometrización:** En el estudio de la geometría sustentable o geometría sagrada, nos lleva a conocer la naturaleza fundamental del mundo material, la cual solo es posible conocer por patrones que subyacen detrás de la materia y que existen como formas o **estructuras geométricas** de onda.



Conjunto de formas, que se crean con media de figuras bidimensionales, formando así una figura tridimensional que en apariencia visual tiene una forma estructural buena, formada por aristas, ángulos y caras iguales haciendo más consistente la forma. En todo diseño tiende a tener 4 componentes: lo conceptual, lo visual, lo relacional y lo práctico.

## 5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### a. Envergadura y Tamaño del proyecto arquitectónico

#### - Cálculo de número de usuarios de área ocupada.

Para calcular la población total de Asistente al Oasis Arquitectónico Botánico en Cajamarca, se ha tomado en cuenta el estudio realizado por el SISNE (Sistema nacional de estándares urbanos), Equipamiento recreativo.

En este estudio según al rango poblacional en este caso es un parque zonal. (Ver anexo n°18)

Con el dato anteriormente obtenido, se realiza la proyección de año 20; resultando así una población de 344605.68hab.

$$Población\ Futura = Población\ Actual \left( 1 + \frac{Tasa\ de\ Crecimiento}{100} \right)^n$$

#### Donde:

- Tasa de Crecimiento = 0.9
- n° (intervalo de tiempo) = 20 años

	Actual	Proyección 20 años
Población provincial	316152	344605.68

### - Cálculo de número de usuarios objetivos.

Para calcular el público interesado en la parte ambiental, se tiene como referencia la cantidad de profesionales, universitarios y alumnos de colegios en forma mensual, el cual nos proporciona el ministerio de Agricultura.

Dado como resultado 650 personas diarios.

$$Población\ Futura = Población\ Actual \left( 1 + \frac{Tasa\ de\ Crecimiento}{100} \right)^n$$

#### Datos previos:

- Envergadura del proyecto: provincial 316152 hab
- Tasa de crecimiento: 0.9
- Intervalo de tiempo :20 años
  - PF: Población futura
  - PO: Población Actual
  - R: Tasa de crecimiento
  - N: Intervalo de tiempo

#### Aforo:

$$PF = PO \frac{(1+r)^{20}}{100}$$

$$PF = 316152 \frac{(1+0.9)^{20}}{100}$$

$$PF = 344605.$$

316152.		650
344605.		X

**AFORO = 710 personas diarias**



## b. Programación arquitectónica

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES		FUNCION	MOBILIARIOS	USUARIO	N° AMBIENTES	AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA TOTALm2	REFERENCIAS	
ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	Hall de ingreso		Espacion grande para recibir a las peronas que trabajan ahí	Espacio de ingreso	Publico	1	9	42	2	18	18	Antropometria	
		Sala de Espera		Lugar donde las personas esperas su turno para informes	Sofas, sillas , mesa, catalogos	Publico	1	25		0.8	20	20	RNE	
		Recepción		Lugar donde se dan infromes	Counter, sillas, computadoras	Publico - Empleados	1	8		2	16	16	Antropometria	
	DIRECTIVA Y ADMINISTRACIÓN	Direccion general	Of General	Ofciina del director general de todo el parque botánico	Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2	41	9.3	18	18	RNE	
			SS.HH		Inodoro, Lavabo y tacho de basura	Empleados	1	2		1.5	3	3	RNE	
		Secretaria		Lugar donde se dan sitas para alguna informacion con el gerente	Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	6		2.5	16	16	RNE	
		Of. Administ.		Ofcinas de las diferentes areas requeridas que llevas las actividades administrativas para el parque botanico	Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2		10	16	16	RNE	
		Of. Contabilidad			Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2		10	16	16	RNE	
		Of. Archivos			Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2		10	16	16	RNE	
		Of. Recursos Humanos			Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2		10	16	16	RNE	
		Of. De guías		Organiza las visitas a las diferentes instalaciones	Escritorio, silla, basurero	Empleados	3	2		10	16	48	RNE	
		Sala de Juntas		Espacio de reunion para ver el funcionamiendo del parque	Mesa larga, sillas, computadora, basurero, proyector	Empleados	1	21		1.4	30	30	RNE	
		Central de Cómputo + control		Vigila y controla lo que sucede en esta zona	Escritorio, silla, computadora basurero	Empleados	1	1		9.3	13	13	Antropometria	
	SERVICIOS	SS.HH. Personal	Mujeres	Sanitarios para las personas que trabajan en esa zona y para personas que vienen a infromes sobre las instalaciones del parque	Inodoro, Lavabo y tacho de basura	Empleados	1	6	12	1.5	9	9	RNE	
			Hombres				1	6		1.5	9	9	RNE	
	<b>Total de afroto del zona Administrativa</b>									95				
												Sub Total	264.0	
											30% Circulación y Muros %	79.2	RNE / Antropometria	
											<b>Total Área Zona Administrativa</b>	343		

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES		FUNCION	MOBILIARIOS	USUARIO	N° AMBIENTES	AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA TOTALm2	REFERENCIAS			
I N V E S T I G A C I O N	DIRECCION	Direccion general	Of General	Donde dirige las investigaciones que se realizan en el parque	Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	2	14	9.3	20	20	RNE			
			SS.HH		Inodoro, Lavabo y tacho de basura	Empleados	1	2		1.5	3	3	RNE			
		Secretaria		Lugar donde se dan citas para alguna informacion con el gerente	Escritorio, silla, basurero	Empleados	1	8		2.5	20	20	Antropometría			
		Of. De investigadores		Trabajo de gabinete de los investigadores del parque	Escritorios, sillas, basurero	Empleados	8	2		9.3	15	120	RNE			
	LABORTORIOS	Laboratorios de botánica		Estudian las características de las plantas hasta su complejidad	Stan,, mesas, silla, librero, equipo de computo, pizarron , rmarios con cajonesn lavabo de utensilios, estates para frascos	Empleados	2	8	29	5	40	80	RNE			
		Laboraorio de etnobotánica		Estudian la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales			2	7		5	35	70	RNE			
		Laboratorio de valor económico		Estudian las plantas que tienen inportancia economica para la región			2	7		5	35	70	RNE			
		Laboratorios demanejo de recurso		Estudian el aprovechamiento de la vegetacion en la región			2	7		5	35	70	RNE			
	SERVICIOS	SS.HH. Personal	Mujeres	Sanitarios para las personas que trabajan en esa zona y para personas que vienen a infromes sobre las instalaciones del parque	Inodoro, Lavabo y tacho de basura	Empleados	1	6	45	1.5	9	9	RNE			
			Hombres				1	6		1.5	9	9	RNE			
		SS.HH. Público	Mujeres				1	6		1.5	9	9	RNE			
			Hombres				1	6		1.5	9	9	RNE			
			Discapacitados				1	1		4	4	4	RNE			
		Almacen					Materiales de los laboratorios	Estantes, utensilios de limpieza		Empleados	2	20	2	40	80	RNE
		<b>Total de afroto del zona de Investigacion</b>									88					
											Sub Total	573.0	RNE / Antropometria			
											30% Circulación y Muros %	171.9				
											<b>Total Área Zona Administrativa</b>	745				



ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES		FUNCION	MOBILIARIOS	N° AMBIENTES	AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA TOTALm2	REFERENCIAS
SERVICIOS	CONTROL Y VIGILANCIA	Hall		Espacion grande para recibir a las peronas que trabajan ahí	Espacio amplio	1	10	50	2	20	20	Antropometria
		Control		Control de los empleados	Silla, escritorio	1	6		2.5	15	15	RNE
		Oficina de control de empleados		Jefe que dirige a los empleados en todo el parque	Silla, escritorio, basurero	1	3		9.3	25	25	RNE
		Casilleros - lockers		Lugar donde dejan sus pertenecias los empleados	Lokers, casilleros	1	27		1.5	40	40	RNE
		Módulo de vigilancia		Lugar donde se vigila todo el parque	Escritorio, silla	2	5		2	10	20	Antropometria
	MANTENIMIENTO	Of. Jefe de mantenimeinto		Dirige todo el mantenieneto	Silla, escritorio, basurero	1	3	25	9.3	25	25	RNE
		Cuarto de herramientas		Lugr donde se guardan los utensilios de trabajo	Estantes, mesas, colgadores	1	6		5	30	30	RNE /Antropometria
		Cuarto de utensilios de aseo de plantas		Utensilios para mantenimiento de las plantas	Colgadores, estantes	1	5		5	25	25	RNE /Antropometria
		Taller de mantenimiento		Mantenimeinto a las plantas	Meas, sillas, Etantes	3	5		5	25	75	RNE /Antropometria
		Cuarto de almacenamiento		Almacenan plantas	Estantes, mesas, colgadores	2	6		5	30	60	RNE /Antropometria
	ÁREA PARA JARDINEROS	Bodega de herramientas de jardinería		Almacenan utileria y herramientas de jardineria	Material del laboratorio	2	6	34	5	30	60	RNE /Antropometria
		Cuarto de cuarentena y fumigación		Lugar donde se fumigan las plantas que necesitan	estantes, sillas, colgadores	1	8		5	40	40	RNE /Antropometria
		Área de preparación		Preparacion de la tierra	Estantes para poner frascos	1	15		2	30	30	RNE /Antropometria
		Área de composteo			Estantes para poner frascos	1	5		30	150	150	RNE /Antropometria
	CARGA Y DESCARGA	Patio de maniobras		Cargar y descargar plantas, utensilios, herrameintas, arbustos, abonos, tierra, etc	Carros, carretillas, remolques	1	8	8	30	250	250	RNE
	SERVICIOS	Cabinas telefónicas		Lugar de llamadas telefonicas	telefonos	2	6	101	1.5	9	18	RNE
		Tópico	Tópico	Espacio de atencion dentro del parque	Camilla, escritorio, silla	1	3		8	21	21	RNE
			SS.HH			1	2		1.5	3	3	RNE
		Comedor de servicio		Espacio donde se alimentan y cocinan para los trabajadores del parque	Sillas, mesas	1	40		1.5	60	60	RNE
		Cocina			Cocina, ollas, reposters,	1	13		1.5	20	20	RNE
SS.HH. Público		Varones	Lugar de limpieza, asea, vestiduras y necesidades de los trabajadores	Inodoro, Lavabo y tacho de basura	1	6	1.5		9	9	RNE	
		Mujeres			1	6	1.5		9	9	RNE	
Vestidores		Varones		Vestidor, bancos	1	6	1.5		9	9	RNE	
		Mujeres			1	7	1.5		10	10	RNE	
Duchas		Varones				1	7		1.5	10	10	RNE
		Mujeres				1	6		1.5	9	9	RNE
<b>Total de afroto del zona de Servicios</b>										219		
										Sub Total	793	
										30% Circulación y Muros %	237.9	RNE /Antropometria
										<b>Total Área Zona Administrativa</b>	1031	

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	FUNCION	MOBILIARIOS	USUARIO	N° AMBIENTES	AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA TOTALm2	REFERENCIAS	
E X H I B I C I O N	RECEPCIÓN	Hall de ingreso	Espación grande para recibir a las peronas que trabajan ahí	Espacio de ingreso	Público	1	20	48	2	40	40	Antropometria	
		Área de espera de guía	Lugar donde las personas se distribuyen para que sean acompañados por el guía	Separadores con tres filas	Público - Empleado	1	15		2	30	30	Antropometria	
		Área de informacion	Lugar donde se puede visualizar todo el recorrido del lugar	Plano general, consolas computarizadas, folletos	Público - Empleado	3	13		2	25	75	RNE	
	Exhibición de plantas	Jardin Matorral Xerófilo	Jardines al ire libre conectados a los diferentes instalaciones en el parque botanico	Senderos al aire libre	Publico	1	375	1440	2	750	750	Antropometria	
		Caducifolio				1	225		2	450	450	Antropometria	
		Jardin acuatico				1	270		2	540	540	Antropometria	
		Jardines verticales				1	175		2	350	350	Antropometria	
		Bosques con los diferentes arboles de la region				1	395		2	790	790	Antropometria	
	Exhibicion de plantas con necesidades climáticas especiales (invernadero)	Jardines tropicales	Jardines que estan con una cobertura para el confort de las plantas y de las personas que viitan casa una de estas instalaciones, ademas esta conectadas con los demas ambientes en todo su recorrido	Estantes para colorar las plantas, separadores como mejor visualizacion	Publico	1	175	975	2	350	350	Antropometria	
		Invernadero de Bosques Quercus				1	125		2	250	250	Antropometria	
		Invernadero de bosques de coníferas				1	125		2	250	250	Antropometria	
		Invernadero de rosas				2	125		2	250	500	Antropometria	
		Invernaderos de franguesa				1	125		2	250	250	Antropometria	
		Invernaderos de granos				1	125		2	250	250	Antropometria	
		Invernadero de tuberculos				1	175		2	350	350	Antropometria	
	Vivero	Plantas ornamentales				2	175	525	2	350	700	Antropometria	
		Cultivos de la region				1	175		2	350	350	Antropometria	
		Vriedades frutales				2	175		2	350	700	Antropometria	
	<b>Total de afroto del zona de Exhibicion</b>								1548	2	350	700	Antropometria
											Sub Total	4095	
											30% Circulación y Muros %	1228.5	RNE / Antropometria
										<b>Total Área Zona Exhibición</b>	5324		

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	FUNCION	MOBILIARIOS	N° AMBIENTES	AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA PARCIAL m2	ÁREA TOTALm2	REFERENCIAS	
C O M P L E M E N T A R I A	Sala de usos multiples	Sala general	Sala de audiovisuales y conferencias sobre los temas ambientales	Sillas, proyector, mesa, escritorio	2	60	75	1	60	120	RNE	
		Almacen	Lugar donde se guarda la utileria	estantes, sillas	1	15		2	30	30	RNE	
	Biblioteca	Recepción	Espacio donde los visitantes se pueden informar por medio de los libros el manejo y el cuidado ambiental para las plantas, para disminuir el impacto ambiental	Counter, sillas	1	13	96	2	25	25	RNE	
		Área de lectura Infantil		Sillas, mesas, libros	2	26		4.6	120	240	RNE	
		Área de lectura		Sillas, mesas, libros	2	26		4.6	120	240	RNE	
		Herbarios		Etantes	2	9		9.3	80	160	RNE	
		Ficheros manuales		Etantes	1	3		9.3	25	25	RNE	
		Área de lectura individual		Silla, cubiculo, escritorio	1	13		4.6	60	60	RNE	
		Ficheros electronicos		Sillas, computadoras y escritorios	1	7		4.6	30	30	RNE	
	Tienda	Sala de ventas	Lugar donde se venden algunas nuestras de las plantas del recinto	estantes, sillas, mesas, masetas	2	20	20	2	40	80	RNE	
	Restaurante	Recepción	Espacio de comida para los visitantes	countes, sillas	1	20	119	2	40	40	RNE	
		Administración		esritorio, silla y mesas	1	3		9.3	25	25	RNE	
		Caja		mesa y silla	1	4		1.5	6	6	RNE	
		Comensales		mesas y sillas	1	80		1.5	120	120	RNE	
		Cocina		cocina, roposterios, sillas	1	9		9.3	80	80	RNE	
		Almacén		estantes	1	4		9.3	35	35	RNE	
	Servicios	SS.HH. Público	Mujeres	Servicios higienicos	Inodoro, Lavabo y tacho de basura	1	8	20	1.5	12	12	RNE
			Hombres			1	8		1.5	12	12	RNE
			Discapacitados			1	3		4	12	12	RNE
		Almacén	Deposito de utilerias de aseo	estantes	1	1	30		30	30	RNE	
<b>Total de afroto del zona Complementaria</b>							<b>330</b>					
									Sub Total	1382		
									30% Circulación y Muros %	414.6		
									<b>Total Área Zona Administrativa</b>	1796.6	RNE	

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTES	USUARIO	INDICE DE OCUPACION MINIMO (m2)/ PLAZA DE ESTACIONAMIENTOS EN ZONAS		AFORO	AFORO POR ZONAS	COEFICIENTE NORMATIVO (m2)	ÁREA (m2) AMBIENTES	SUB TOTAL	AREA TOTAL	AREA LIBRE %	REFERENCIAS
R E C R E A C I O N	AREA RECREATIVA PASIVA	Plazuelas	Público	5.0		174	772	9	1565	19022	21560	70%	Casos de parques / RNE / Antropometria
		Laguna Artificial	Público	3.4		117		9	1056				
		Area Verde	Público	13.9		481		9	4325				
	AREA RECREATIVA ACTIVA	Plaza Central	Público	3.4		117	1342	9	1054				
		Plaza de Enseñanza (Exhibicion exterior)	Público	14.4		500		9	4500				
		Circuitos de agua	Público	2.7		95		9	852				
		Areas de descanso	Público	3.5		122		9	1100				
		Alamedas	Público	8.2		285		9	2565				
		Paseo de pergolas	Público	3.3		116		9	1040				
		Plaza secundaria	Público	3.1		107		9	965				
<b>Total de afroto del zona de Recreacion</b>						2114							
ESTACIONAMIENTOS 9% del 70 % de area libre		Administracion	Personal	1c/6asientos	12	TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS DEL OASIS ARQUITECTONICO BOTÁNICO	203	12.5	150	2538			
		Investigacion	Personal	1c/5 asientos	15			12.5	188				
		Servicios Generales	Personal	1c/5 asientos	42			12.5	525				
		Complementaria	Público	1c/5 asientos	66			12.5	825				
		Parque/Exhibición	Público	02 por cada 50	60			12.5	750				
		Discapacitados	Público	02 por cada 50	8			12.5	100				

AREA TECHADA			
ZONAS	Area Total de cada zona (m2)	Area Total de cada zona (%)	Aforo Total de cada zona
Administrativa	343	1	95
Exhibicion	5324	17	1548
Investigacion	745	2	88
Servicios	1031	3	219
Complementaria	1796.6	6	330
Recreacion	21560	70	2114
<b>TOTAL</b>	<b>30800</b>	<b>100</b>	<b>4394</b>

ÁREA TECHADA	9240
ÁREA SIN TECHAR	21560
<b>AREA TOTAL</b>	<b>30800</b>

### 5.3 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico se encuentra anexo a un CD el cual contiene los siguientes planos:

**A. Localización y Ubicación** (ver anexo n. °4, p. 144).

**B. Plano de Topografía y Linderos** (ver anexo n. °5, p. 145).

**C. Planos de Arquitectura** (ver anexo n. °6, p. 146).

- **Plan general**
- **Planta de distribución y cortes generales**
- **Planta de distribución y cortes de sector**
- **Detalles arquitectónicos**

**D. Especialidades:** (ver anexo n. °7, p. 147).

- a) Estructura
- b) Instalaciones Eléctricas
- c) Sanitarias

**E. 3D y Renders** (ver anexo n. °8, p. 148).

## 5.4 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 5.4.1 Memoria de Arquitectura

**PROYECTO:** OASIS ARQUITECTÓNICO BOTÁNICO

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA:** CAJAMARCA, CAJAMARCA

**ESPECIALIDAD:** ARQUITECTURA

#### 1. INTROUCCION

##### a) Generalidades

La propuesta de un Oasis Arquitectónico Botánico consiste en proporcionar espacios públicos y privados, con recorridos peatonales, con 3 nieves en las edificaciones que se encuentran en todo el parque, está orientado hacer una institución de gran envergadura en la ciudad, ya que no solo actúa como un equipamiento recreativo si no también educativo, en donde las personas podrán aprender sobre la conservación y preservación del medio ambiente.

Además, consiste en dar respuesta a las necesidades de confort térmico en los ambientes, no solo para los pobladores, sino también para las plantas, así mismo responde a estrategias para el confort térmico mediante el uso de energías renovables aprovechando los recursos naturales de la zona, con un sistema constructivo útil para mejorar la calidad de vida y la calidad medio ambiental.

##### b) Nombre de la Obra

OASIS ARQUITECTÓNICO BOTÁNICO

##### c) Ubicación Geográfica

Dirección: Av. Hoyos rubio con Calle Armando Revoredo Iglesias

Distrito: Cajamarca

Provincia: Cajamarca

Departamento: Cajamarca

##### d) Áreas y linderos

Área: 30,800.55 m<sup>2</sup> (3.8 Ha)

Perímetro: 2589.5 ml

**e) Accesibilidad**

El terreno cuenta con una avenida importante y calles alrededor, las cuales permiten un mejor acceso y flujos vehiculares y peatonales.

- Av. Hoyos rubio
- Calle Armando Revoredo Iglesias

**f) Aspectos Geográficos**

- **Clima:** El clima es templado, seco y soleado en el día y frío en la noche, con una temperatura máxima de 23°C y la mínima de 4°C, con lluvias máximo 10 mm/mes hasta 5mm/mes durante todo el año.
- **Topografía de la zona:** Una topografía plana, con un pequeño desnivel de 50 centímetros.

**g) Terreno**

El terreno tiene un área de 30 800.55 m<sup>2</sup>, según el levantamiento topográfico y documentación a las vistas, solo pasa una curva de nivel de 50 centímetros por el terreno, teniendo un suelo plano arenoso con una ligera elevación, dentro del estudio de suelos esa zona está marcada como ZRE (Zona de Reglamentación Especial), la cual se adapta para la construcción del proyecto, con una resistencia de suelos que alcanza una profundidad hasta de 1.20 mt para su cimentación.

**h) Servicios Básicos**

El terreno dispone de todos los servicios básicos por lo que es apto para el desarrollo del proyecto.

## 2. CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

**a) Descripción del proyecto**

El proyecto de un Oasis Arquitectónico Botánico, es un diseño de espacios arquitectónicos y paisajistas con estrategias sostenibles, en el cual se busca resaltar la preservación y conservación de áreas naturales, haciendo uso de energías renovables por medio de los recursos naturales, relacionando la arquitectura con el medio ambiente sin causar daños en la



zona, se busca crear un lugar con áreas verdes, que se relacione con las zonas urbanas, ya que se van reduciendo por la expansión urbana, es por ello que este proyecto ayudará a mejorar la calidad de vida y disminuirá la contaminación, además ayudará al ahorro energético con estos nuevos sistemas de energías renovables que también son utilizadas en viviendas.

## **b) Descripción funcional**

### ***Planta general:***

En el diseño general de todo el parque, se busca que haya relación el diseño de todos los senderos con el proyecto arquitectónico, Para mejor accesibilidad y aprovechamiento de espacios, se han creado una plaza central y plazas secundarias alrededor del parque, teniendo un recorrido más placentero por todo el parque, admirando las edificaciones arquitectónicas, cuenta con áreas de recreación infantil, áreas verdes y áreas de exposición de plantas al exterior, como también pérgolas, un circuito de agua y zonas de descanso.

El Oasis arquitectónico Botánico la cual está constituida por viveros e invernaderos, las cuales pueden ser vistas por estudiantes y público en general, con un buen recorrido por todas las instalaciones del parque para mayor conocimiento de ellas, los accesos para estacionamientos y zonas de servicios están ubicados en zonas que no molesten y perturben a los visitantes creando espacios de confort no solo dentro sino también fuera del proyecto arquitectónico, además la utilización de sistemas de recolección de energías renovables, estarán puestas en todo el parque para mejor aprovechamiento y mejoramiento del medio ambiente y calidad de vida.

### ***Planta Arquitectónica:***

El diseño del Oasis Arquitectónico Botánico se basa en la utilización de un nuevo sistema de captación de energías renovables de la zona, para mejoramiento de confort dentro y fuera del hecho arquitectónico, el equilibrio del ambiente es muy importante en la calidad de vida, además que sirve para crear energía con bajo costo en los ambientes, se toma en cuenta espacios de exposición, de ventas, de estudio, de trabajo, de comidas,

recorridos exteriores e interiores, con estructuras resistentes y sistemas constructivos que ayudan a mejorar la resistencia a pesar que el hecho arquitectónico no sea ortogonal si no con movimiento, estos sistemas no solo ayudan a la resistencia sino a la visualización de los espacios, usando la geometrización y materiales resistentes a los cambios climáticos.

### **3. PROGRAMA DE NECESIDADES**

Teniendo en cuenta el programa de necesidades expuesto, se trata de dar respuesta dentro de los límites permitidos teniendo en cuenta criterios funcionales y estéticos para las diferentes zonas, ambientes.

Dentro del programa se calculó un aforo de 710 personas en las áreas techadas.

Estos espacios buscan integrarse dentro del Oasis Arquitectónico Botánico en su uso cotidiano, cada espacio está definido y diferenciado por el mobiliario o cerramientos en los espacios, el diseño en conjunto se basa en la utilización de energías renovables para el ahorro energético en las zonas públicas como a la vez el confort térmico en los espacios interiores como exteriores teniendo en cuenta los criterios ambientales y lineamientos de diseño arquitectónico.

#### **a) Zonificación general del parque:**

Las zonas de todo el parque son:

- Zona Administrativa
- Zona de Investigación
- Zona de servicios
- Zona complementaria
- Zona de exposición interior
- Circuito de agua
- Zona de descanso
- Zona de juegos infantiles
- Zona Verde
- Zonas de exposición exterior

- Laguna Artificial
- Plaza Principal
- Plazas secundarias
- Estacionamientos

#### **b) Zonificación de ambientes**

- Zona Administrativa:
  - Recepción
  - Directiva Administración
  - Servicios
- Zona de exhibición
  - Recepción
  - Exhibición de plantas exterior
  - Exhibición de plantas viveros
  - Exhibición de plantas invernaderos
  - Servicios
- Zona de Investigación
  - Dirección
  - Laboratorios
  - Servicios
- Zona de servicio
  - Control y vigilancia
  - Mantenimiento
  - Área para jardines
  - Carga y descarga
  - Servicios
  - Cuarto de maquinas
- Zona Complementaria
  - Salas Múltiples
  - Biblioteca
  - Tienda
  - Restaurante
  - Servicios

- Zona de recreación
  - Área de recreación pasiva
  - Área de recreación activa
- Estacionamientos

#### 4. CRITERIOS DE DISEÑO

##### a) Estrategias de diseño en conjunto

Para el diseño del parque en general y proyecto arquitectónico se han tomado en cuenta los fenómenos climáticos, para un mejor aprovechamiento climático con ese uso estratégico de equipamiento para captar los diferentes fenómenos climáticos de la zona para utilizarlo como uso renovable en el proyecto y para obtener el confort térmico a partir de estas estrategias de diseño, es así que se lograra el equilibrio en el ambiente interna y externa en todo el parque.

##### b) Espaciales

Tomando la envergadura del proyecto, dentro de la propuesta arquitectónico la cual ha sido pensada y diseñada para la ciudad haciendo usos de espacios con áreas verdes al exterior y uso de plazas de encuentros, paseos peatonales, alamedas, zonas de propagación de plantas exteriores las cuales se integran con zonas interiores con el cuidado del medio ambiente tomando en cuenta y haciendo un buen uso de los fenómenos climáticos de la zona.

##### c) Formales

La Volumetría se encuentra definida por los espacios formados por el nodo y sub nodo principal en forma de plazas ubicadas estratégicamente en todo el parque, lo cual ayuda a seguir la misma forma orgánica planteada en todo el parque.

Para lograr la integración con su entorno, se han diseñado áreas verdes con espacios de descanso y recreación del público en general además de la enseñanza el cuidado y el estudio de las diferentes plantas de la región.

#### **d) Energías renovables**

- Uso de energías renovables como es la energía solar, energía eólica, y reutilización de agua pluvial para ayudar en el ahorro energético.
- Las fachadas orientadas al norte para mayor ganancia de luz y debido a que las ganancias solares directas en verano pueden ser controladas mediante un muro cortina.
- Elementos vidriados bilaterales y multilaterales.
- Utilización de módulos de vidrio fotovoltaico para la captación de energía solar para ahorro energético, además de los paneles solares orientados a la incidencia solar directa para una mejor captación.
- Utilización de turbinas eólicas verticales, posicionadas en la zona de los vientos dominantes para captación de energía.
- Creación de micro climas con vegetación además del aislamiento acústico exterior al parque y ayuda a la disminución de contaminación ambiental.
- Para la captación de agua de lluvia se utilizarán canaletas de agua para su almacenamiento y debido proceso de filtración para el riego de las plantas de invernaderos y viveros, además de las zonas de áreas verdes.

#### **e) Confort térmico**

- La utilización de materiales de la zona o materiales en revestimientos y el mismo mobiliario dentro de los espacios interiores, ayuda al confort térmico, teniendo en cuenta la parte estética y sin perder la temática de los espacios.
- Ambientes diseñados en base a las diferentes actividades que se realizarán dentro, equipadas y con mobiliarios con los requerimientos normativos.
- Teniendo en cuenta los grados de temperatura de la zona, se buscan materiales para aislamiento térmico y captación de calor para mantener los ambientes confortables en todo momento.

## 5.4.2 Memoria de Estructuras

**PROYECTO:** OASIS AQUITECTÓNICO BOTÁNICO

**UBICACIÓN GEOFRÁFICA:** CAJAMARCA, CAJAMRCA

**ESPECIALIDAD:** ESTRUCTURAS

### 1. RESUMEN

#### a) Generalidades

La presente memoria descriptiva forma parte del proyecto demostrativo utilizando un sistema constructivo que puede ser usado en el proyecto, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Cajamarca, la estructura se pretende realizar por métodos no convencionales, ya que las estructuras se adaptan a la forma y también para la resistencia en la cimentación, en la parte de muros y cobertura, se utiliza vidrio aislante y hormigón armado, haciendo que el proyecto sea más resistente además de la utilización del acero, ya que estos materiales son los más adecuados para una buena estructura.

### 2. PROPUESTA ESTRUCTURAL

#### a) Descripción

El proyecto está propuesto con un sistema estructural aporricado reforzado, ya que en toda la estructura se utiliza un material base el cual es el concreto armado, este material ayuda a la resistencia del proyecto haciendo un poco más flexible al volumen, permitiendo mayor libertad en el diseño arquitectónico, llegando a lograr la forma adecuada, además este sistema constructivo permite proponer grandes luces en el interior del proyecto.

En la estructura presenta una forma como maya de perfiles metálicos y de concreto armado reforzado, además de la utilización de la fibra de vidrio dándole así un incremento en la fuerza estructural logrando la resistencia de las edificaciones.

Se optó por una estructura sólida y conveniente, la cual se adapta a la

estructura utilizando la geometrización, la cual por medio de las formas geométricas triangulares me llevan a un sistema de estructura de vector activo, que está conformada por el sistema de curvatura simple, esta es una forma de curvatura trelicas de curvas simples, utilizando formas uniaxial y formas de dirección única y cruzada, esto permite que la estructura vaya adaptando una forma a la cual nos convenga en el proyecto.

Para la resistencia de la estructura se utilizará en sistema de láminas plegadas o sistema de placas dobladas, la cual por media de su estructura se van formando placas dobladas lineales utilizando el hormigón armado y acero en toda la estructura.

### **3. CONCEPCIÓN ESTRUCTURAL**

La concepción estructural se ha efectuado tomando en cuenta los siguientes criterios:

- a) Asimetría en la distribución de elementos resistentes por la forma arquitectónica.
- b) Continuidad en la estructura, ya que los elementos continuos con la cimentación.
- c) Ductilidad adecuada para una absorción de energía sin afectar las características estructurales de la edificación.
- d) Seguridad, utilizando los criterios de seguridad de acuerdo a lo mencionado en el RNC al momento de diseñar.
- e) Conciliación del proyecto estructural con los proyectos de otras especialidades.
- f) Economía de la solución adoptada

### **4. MATERIALES**

- Concreto Armado
- Acero inoxidable
- Fibra de vidrio



## 5. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Debido a que se trata de un sistema estructural a base de pórticos de concreto armado con apoyo de muros de albañilería, se detallará a continuación las propiedades mecánicas de los materiales involucrados:

### Concreto:

- Resistencia a la compresión simple a los 28 días ( $f'c$ ) : 210 Kg/cm<sup>2</sup>
- Deformación unitaria máxima ( $\epsilon_{cu}$ ) : 0.003
- Módulo de elasticidad =  $15000 \cdot \sqrt{f'c}$  : 217370.65 Kg/cm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson  $\nu$  : 0.20

### Acero:

- Esfuerzo de Fluencia : 4200 Kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de Elasticidad :  $2 \times 10^6$  Kg/cm<sup>2</sup>
- Deformación unitaria : 0.0021

### Albañilería:

- Resistencia característica de la albañilería a por pilas ( $f'm$ ) : 65 Kg/cm<sup>2</sup>  
Materia Prima: Arcilla  
Denominación: King Kong Industrial
- Módulo de Elasticidad =  $500 \cdot f'm$  : 32500 Kg/cm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson  $\nu$  : 0.25

### 5.4.3 Memoria de Instalaciones Sanitarias

**PROYECTO:** OASIS AQUITECTÓNICO BOTÁNICO

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA:** CAJAMARCA, CAJAMRCA

**ESPECIALIDAD:** SANITARIAS

#### A. GENERALIDADES.

La presente memoria descriptiva tiene como objetivo dar una descripción de las instalaciones sanitarias, tales como la dotación, volúmenes de almacenamiento y la demanda del proyecto. En esta ocasión el sistema a usar será hidroneumáticos.

#### B. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es dotar todos los servicios de agua potable, desagüe y el sistema de drenaje de agua superficial dentro del proyecto, además también se busca implementar un sistema de riego en las instalaciones de exposición de plantas para el mantenimiento de ellas y de todas las áreas verdes.

#### C. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIONES PROYECTADAS

##### a. Ubicación de la Cisterna y Caseta de Bombeo

La cisterna está ubicada debajo del nivel de piso terminado. El equipo de bombeo está ubicado en un cuarto de máquinas, el cual se entra ubicado al costado.

##### b. Diseño de la Cisterna

Se ha previsto la construcción de las estructuras de una cisterna de concreto armado ( $f'c= 210 \text{ Kg /cm}^2$ ) con un volumen de almacenamiento indicado a continuación en el cálculo, con acabado para lograr su impermeabilización. Además se ha previsto la instalación de sus correspondientes tuberías, equipos de bombeo y accesorios. Una tapa sanitaria metálica en la cisterna y otra para el cuarto de bombas. Cuenta con escaleras para tener ingreso a la cisterna.

## b. Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua es a través de una conexión de agua potable de la red pública, la cual va a una cisterna de agua de consumo y para agua contra incendio.

## c. Demandas y Dotaciones

El abastecimiento de agua se ha considerado mediante la toma directa de la red pública.

El consumo promedio diario del proyecto arquitectónico está en función a la dotación de agua de todos sus servicios y para el manteniendo de ella.

Dotaciones de Agua fría:

### a) Oficinas (Tabla I)

- Áreas de oficinas administrativas:	79.66 m <sup>2</sup>
- Áreas de oficina de control:	15.51 m <sup>2</sup>
- Áreas de oficina de Archivos:	18.73 m <sup>2</sup>
- Áreas de oficina de guías:	32.56 m <sup>2</sup>
- Áreas de dirección general:	22.82 m <sup>2</sup>
- Áreas de tópico:	13.50 m <sup>2</sup>
- Áreas de oficina de jefe de mantenimiento:	19.61 m <sup>2</sup>
- Áreas de oficina de investigadores:	88.66 m <sup>2</sup>
- Áreas de dirección general de investigación:	28.75 m <sup>2</sup>
- Áreas de control de empleados:	12.10 m <sup>2</sup>

**Total, de Áreas de oficina: 331.90 ≅ 332 m<sup>2</sup>**

**Áreas de oficina:**

**332 m<sup>2</sup> x 6 L = 1,992 L**

### b) Laboratorios (Tabla J)

- Áreas de Laboratorio etnobotánica:	21.22 m <sup>2</sup>
- Áreas de Laboratorio botánica:	38.11 m <sup>2</sup>
- Áreas de Laboratorio de residuos:	30.69 m <sup>2</sup>
- Áreas de Laboratorio valor económico:	24.10 m <sup>2</sup>

**Áreas de laboratorios:**

**115 m<sup>2</sup> x 0.50 L = 57.50 L**

**Total, de Áreas de Laboratorios: 114.12 ≅ 115 m<sup>2</sup>**

### c) Restaurantes (Tabla D)

- Áreas de Comidas:	179.59 m <sup>2</sup>
<b>Total, de Áreas de Comidas:</b>	<b>179.59 m<sup>2</sup> ≅ 180 m<sup>2</sup></b>
<b>Áreas de Comidas:</b>	
	<b>180 m<sup>2</sup> x 40 L = 7200 L</b>

### d) Depósitos (Tabla J)

- Áreas de Deposito de Laboratorios:	18.63 m <sup>2</sup>
- Áreas de Deposito de Administración:	8.95 m <sup>2</sup>
- Áreas de Deposito de Servicios:	16.11 m <sup>2</sup>
<b>Total, de Áreas de Depósitos:</b>	<b>43.69 ≅ 44 m<sup>2</sup></b>
<b>Áreas de Depósitos:</b>	
	<b>44 m<sup>2</sup> x 0.50 L = 22 L</b>

**Dotación total de la edificación:** 9271.5 L/día ≅ **9272 L/día**

## D. DOTACION DE CISTERNA

### a) Cisterna

#### Calculo del volumen del tanque de cisterna (TC)

$$TC = \frac{3}{4} \times \text{Dotación diaria (m3)}$$

$$TC = \frac{3}{4} \times 9272 = 6954 = 6954 = \frac{l}{2} \times l \times \frac{2l}{3} = \frac{l \times l \times l}{3} = 6954 \text{ l/d} = l = 145$$

$$\cong \frac{a}{l} = \frac{1}{2} = a = 73 \left\{ \frac{h}{l} = \frac{2}{3} = h = 2.80 \right\} l = 145$$

## E. AGUA POTABLE

Dentro del sistema de agua potable encontramos las instalaciones de tuberías y accesorios para el abastecimiento de agua potable para todos los aparatos sanitarios previstos en el proyecto arquitectónico dado, ya que las presiones en las redes de agua están daos por la altura de los tanques.

Para la elevación de agua de la cisterna a un reservorio se van a emplear la instalación de una bomba o electrobomba de una capacidad equivalente la demanda máxima simultanea e las instalaciones eléctricas parra una altura estimada de 20 mts según la potencia aproximada que tenga la electrobomba.

El todo el proyecto se considera el abastecimiento de agua potables mediante el llenado de la cisterna el cual impulsara el agua mediante una electrobomba.

#### F. REUTILIZACION DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL.

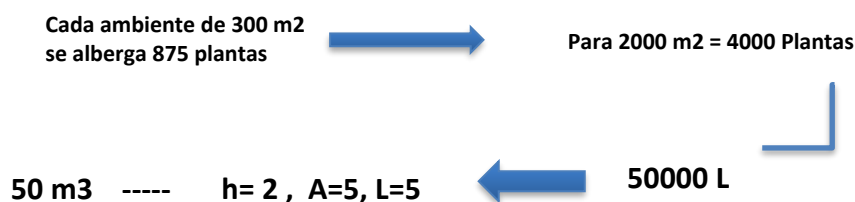
Para el cálculo de cisterna de agua de lluvia, se tomó en cuenta el litraje de agua anual y mensual que reciben las plantas en los viveros e invernaderos y en áreas exteriores, además del aprovechamiento del uso de suelo de la zona.

Sabiendo el sistema de riego se tomó en cuenta la utilización de agua, el riego por goteo en las plantas es dos a tres veces por semana, es por ello que, sacando la cuenta de la distancia de manguera, se hará el riego por goteo, esto nos permite saber el tamaño y el volumen de la cisterna para abastecimiento de todo el parque.

Este sistema de riego por goteo está hecho para un mejor cuidado del medio ambiente en áreas techadas, el uso de captación de agua pluvial se toma en cuenta para las épocas del año que no llueve en la ciudad de Cajamarca, las cuales son época de sequía con un tiempo de 5 meses sin lluvias y 7 meses de lluvias.

Sabiendo que el tipo de suelo es húmedo y ayuda a las plantas a tener un buen estado de mantenimiento, pero el estudio dice que algunas plantas necesitan un mejor cuidado es por ello que se diseñó los viveros e invernaderos con un mejor cuidado y tratamiento a las plantas.

#### Calculo de volumen de cisterna de agua pluvial.



Además de la cisterna se refuerza con un tanque de 25000 L el cual el agua de lluvia pasara filtrada para el riego en las plantas. Por lo tanto, para medio año en época de sequía el parque será abastecido con 70000L de agua para riego de las plantas al interior como exterior.

## **G. DESAGÜE PUBLICO**

El desagüe en todo el proyecto que proviene de todos los aparatos sanitarios y de servicio de todo el proyecto, se conducen la red de desagüe pública.

El sistema de desagüe tiene las instalaciones de tuberías o colectores, cajas de inspección, esto va con la finalidad de evacuar por gravedad las aguas servidas de todos los aparatos sanitarios en el proyecto. El colector tiene la capacidad para conducir el caudal del desagüe cuyos dímetros y tuberías se indican en el plano.

## 5.4.4 Memoria de Instalaciones Eléctricas

**PROYECTO:** OASIS AQUITECTÓNICO BOTÁNICO

**UBICACIÓN:** GEOGRÁFICA: CAJAMARCA, CAJAMRCA

**ESPECIALIDAD:** ELECTRICAS

### 1. GENERALIDADES

El presente proyecto cuenta con el desarrollo de las instalaciones eléctricas en las redes interiores del proyecto arquitectónico.

En la ubicación en donde se encuentra el proyecto cuenta en la actualidad con energía eléctrica en todo ese sector.

#### a) Alcance del proyecto:

En el desarrollo del proyecto comprende el diseño de las instalaciones eléctricas en el interior del proyecto arquitectónico (iluminación, tomacorrientes) en los diferentes espacios de cada zona del proyecto.

Se toma en cuenta los puntos de instalación de los espacios en base a los planos arquitectónicos respectivos del proyecto.

### 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### a) Elementos compuestos en el proyecto

##### - *Red de alimentación a los tableros de distribución:*

Esta red inicia en la acometida (caja del medidor de luz), el cual se dirige hasta el tablero general (TG), de este tablero es de donde se van distribuyendo a los diferentes espacios del proyecto.

Esos alimentadores son generalmente cables de TW y tubos de PVC-pesado, en cada zonda debe tener su tablero que no pueden ser de tramos muy largos, si son tramos largos (más de 20m), de van a utilizar alimentadores con cables de energía NYY, en las zonas más alejadas de los tableros de distribución.



### - Instalaciones interiores

Este tipo de instalaciones generalmente se refiere a los módulos que comprenden circuitos de iluminación en los interiores, como son tomacorrientes, interruptores, alimentadores a maquinas en el cuarto eléctrico y cuarto de bombas, artefactos de iluminación que se utilicen.

### - Red alimentadora de energía al tablero general

Esta red estará conectada al tablero general, sus instalaciones se van proyectando por una canalización subterránea con un sistema trifásico de tres hilos para una tensión nominal de 220/380V (Voltios), 60 hz (Hertz), todos los alimentadores a los tableros general y de distribución van con un lineamiento de neutro respectivo. En el caso del proyecto los cables deberán ser acondicionados a este tipo de sistema.

Esta red inicia desde la acometida del (caja del medidor) hasta el tablero general (TG) y desde este, van los diferentes tableros de distribución.

ZONAS	AREAS	CALCULO DE INDICE FOCAL				CALCULO DE REFELXION			CALCULO DE FLUJO LUMINOSO					CALCULO DE LUMINARIAS				
		Area	h	h(L1+L2)	(k)	TECHO	PARED	(n) Cu	LUX	AREA	n	fm	$\phi_T$	$\phi_T$	n	$\phi_L$	numero de focos	
ZONA COMPLEMENTARIA	BIBLIOTECA	356	3.5	87.22	4.08	0.5	0.3	0.6	300	356	0.6	0.8	222500	222500	1	1800	3650	61
	HERVARIOS	127.48	3.5	129.5	0.98	0.5	0.3	0.27	500	127.48	0.27	0.8	295092.6	295092.593	1	1800	3650	81
	BAÑOS	144.85	3.5	28	5.17	0.5	0.3	0.63	100	144.85	0.63	0.8	28740.1	28740.0794	1	1800	3650	8
	HALL/ PASADISOS Y ESCALERAS	168.5	3.5	35	4.81	0.5	0.3	0.63	100	168.5	0.63	0.8	33432.5	33432.5397	1	1800	3650	9
	DEPOSITOS	32.65	3.5	28	1.17	0.5	0.3	0.33	300	32.65	0.33	0.8	37102.3	37102.2727	1	1800	3650	10
	SALON DE VENTAS	127.53	3.5	87.5	1.46	0.5	0.3	0.4	300	127.53	0.4	0.8	119559.4	119559.375	1	1800	3650	33
	RESTAURANTE	165.95	3.5	77	2.16	0.5	0.3	0.5	300	165.95	0.5	0.8	124462.5	124462.5	1	1800	3650	34
	OF DE ADMINISTRACION	11.83	3.5	28	0.42	0.5	0.3	0.22	100	11.83	0.22	0.8	6721.6	6721.59091	1	1800	3650	2
	FRIGORIFICO	4	3.5	14	0.29	0.5	0.3	0.22	50	4	0.22	0.8	1136.4	1136.36364	1	1800	3650	1
	COCINA	19.83	3.5	22.5	0.88	0.5	0.3	0.22	300	19.83	0.22	0.8	33801.1	33801.1364	1	1800	3650	9
	SALAS MULTIMEDIA	146.42	3.5	70	2.09	0.5	0.3	0.5	500	146.42	0.5	0.8	183025.0	183025	1	1800	3650	102
	SNACKS	24.16	3.5	35	0.69	0.5	0.3	0.22	100	24.16	0.22	0.8	13727.3	13727.2727	1	1800	3650	8
TOTAL DE LUMINARIAS EN LA ZONA COMPLEMENTARIA																	357	
ZONAS	AREAS	CALCULO DE INDICE FOCAL				CALCULO DE REFELXION			CALCULO DE FLUJO LUMINOSO					CALCULO DE LUMINARIAS				
		Area	h	h(L1+L2)	(k)	TECHO	PARED	(n) Cu	LUX	AREA	n	fm	$\phi_T$	$\phi_T$	n	$\phi_L$	numero de focos	
ZONA ADMINISTRATIVA	CONTROL	14.96	3.5	20	0.75	0.5	0.3	0.22	100	14.96	0.22	0.8	8500	8500	1	1800	3650	2
	OF ARCHIVO	16.21	3.5	20	0.81	0.5	0.3	0.22	300	16.21	0.22	0.8	27630.7	27630.6818	1	1800	3650	8
	BAÑOS	144.85	3.5	20	7.24	0.5	0.3	0.63	100	144.85	0.63	0.8	28740.1	28740.0794	1	1800	3650	8
	HALL/ PASADISOS Y ESCALERAS	328.37	3.5	60	5.47	0.5	0.3	0.6	100	328.37	0.6	0.8	68410.4	68410.4167	1	1800	3650	19
	OFICINAS	43.13	3.5	30	1.44	0.5	0.3	0.27	300	43.13	0.27	0.8	59902.8	59902.7778	1	1800	3650	16
	OFICINAS DE GUIAS	27.58	3.5	25	1.10	0.5	0.3	0.22	300	27.58	0.22	0.8	47011.4	47011.3636	1	1800	3650	13
	DIRECCION	54.5	3.5	22.5	2.42	0.5	0.3	0.22	300	54.5	0.22	0.8	92897.7	92897.7273	1	1800	3650	25
	SALA DE JUNTAS	18.79	3.5	20	0.94	0.5	0.3	0.22	100	18.79	0.22	0.8	10676.1	10676.1364	1	1800	3650	3
	SECRETARIA	7	3.5	10	0.70	0.5	0.3	0.22	50	7	0.22	0.8	1988.6	1988.63636	1	1800	3650	1
	SNACKS	18.91	3.5	22.5	0.84	0.5	0.3	0.22	100	18.91	0.22	0.8	10744.3	10744.3182	1	1800	3650	6
	TOTAL DE LUMINARIAS EN LA ZONA ADMINISTRATIVA																	101
ZONAS	AREAS	CALCULO DE INDICE FOCAL				CALCULO DE REFELXION			CALCULO DE FLUJO LUMINOSO					CALCULO DE LUMINARIAS				
		Area	h	h(L1+L2)	(k)	TECHO	PARED	(n) Cu	LUX	AREA	n	fm	$\phi_T$	$\phi_T$	n	$\phi_L$	numero de focos	
ZONA DE INVESTIGACION	BAÑOS	22	3.5	22.5	0.98	0.5	0.3	0.22	100	22	0.22	0.8	12500.0	12500.0	1	1800	3650	3
	HALL/ PASADISOS Y ESCALERAS	74.83	3.5	45	1.66	0.5	0.3	0.33	100	74.83	0.33	0.8	28344.7	28344.7	1	1800	3650	8
	OFICINAS	108.89	3.5	55	1.98	0.5	0.3	0.33	300	108.89	0.33	0.8	123738.6	123738.6	1	1800	3650	34
	SECRETARIA	10.34	3.5	17.5	0.59	0.5	0.3	0.22	300	10.34	0.22	0.8	17625.0	17625.0	1	1800	3650	5
	DIRECCION	28.69	3.5	25	1.15	0.5	0.3	0.22	300	28.69	0.22	0.8	48903.4	48903.4	1	1800	3650	13
	LABORATORIOS	100	3.5	25	4.00	0.5	0.3	0.55	500	100	0.55	0.8	113636.4	113636.4	1	1800	3650	31
DEPOSITOS	42.6	3.5	17.5	2.43	0.5	0.3	0.4	50	42.6	0.4	0.8	6656.3	6656.3	1	1800	3650	4	
TOTAL DE LUMINARIAS EN LA ZONA DE INVESTIGACION																	98	

ZONAS	AREAS	CALCULO DE INDICE FOCAL				CALCULO DE REFELXION			CALCULO DE FLUJO LUMINOSO				CALCULO DE LUMINARIAS					
		Area	h	h(L1+L2)	(k)	TECHO	PARED	(n) Cu	LUX	AREA	n	fm	$\phi_T$	$\phi_T$	n	$\phi_L$	numero de focos	
ZONA SERVICIOS	TIPOCO	17.1	3.5	22.5	0.76	0.5	0.3	0.22	300	17.1	0.22	0.8	29147.73	29147.73	1	1800	3650	8
	BAÑOS Y DUCHAS	95	3.5	55	1.73	0.5	0.3	0.33	500	95	0.33	0.8	179924.2	179924.24	1	1800	3650	49
	BAÑOS	23.32	3.5	25	0.93	0.5	0.3	0.22	100	23.32	0.22	0.8	13250.0	13250.00	1	1800	3650	4
	HALL / PASADISOS Y ESCALERAS	52	3.5	50	1.04	0.5	0.3	0.27	100	52	0.27	0.8	24074.1	24074.07	1	1800	3650	7
	DEPOSITOS	7.77	3.5	15	0.52	0.5	0.3	0.22	300	7.77	0.22	0.8	13244.3	13244.32	1	1800	3650	4
	TALLER DE MANTENIMIENTO	18.11	3.5	22.5	0.80	0.5	0.3	0.22	300	18.11	0.22	0.8	30869.3	30869.32	1	1800	3650	8
	ALMACEN DE ABONO	55.5	3.5	42.5	1.31	0.5	0.3	0.27	300	55.5	0.27	0.8	77083.3	77083.33	1	1800	3650	21
	CONTROL	8.85	3.5	20	0.44	0.5	0.3	0.22	100	8.85	0.22	0.8	5028.4	5028.41	1	1800	3650	1
	CUARTOS DE SERVICIOS	28.15	3.5	15	1.88	0.5	0.3	0.33	50	28.15	0.33	0.8	5331.4	5331.44	1	1800	3650	3
	COCINA	10.87	3.5	17.5	0.62	0.5	0.3	0.22	300	10.87	0.22	0.8	18528.4	18528.41	1	1800	3650	5
	CAFETERIA	53.93	3.5	50	1.08	0.5	0.3	0.22	500	53.93	0.22	0.8	153210.2	153210.23	1	1800	3650	85
	OFICINAS	48.68	3.5	27.5	1.77	0.5	0.3	0.33	300	48.68	0.33	0.8	55318.2	55318.18	1	1800	3650	31
	CUARENTENA	18.58	3.5	25	0.74	0.5	0.3	0.22	100	18.58	0.22	0.8	10556.8	10556.82	1	1800	3650	6
TOTAL DE LUMINARIAS EN LA ZONA COMPLEMENTARIA																232		
ZONAS	AREAS	CALCULO DE INDICE FOCAL				CALCULO DE REFELXION			CALCULO DE FLUJO LUMINOSO				CALCULO DE LUMINARIAS					
		Area	h	h(L1+L2)	(k)	TECHO	PARED	(n) Cu	LUX	AREA	n	fm	$\phi_T$	$\phi_T$	n	$\phi_L$	numero de focos	
ZONA EXPOSICION	BAÑOS	35.44	3.5	32.5	1.09	0.5	0.3	0.27	100	35.44	0.27	0.8	16407.4	16407.4	1	1800	3650	4
	HALL / PASADISOS Y ESCALERAS	717	3.5	50	14.34	0.5	0.3	0.7	100	717	0.7	0.8	128035.7	128035.7	1	1800	3650	35
	VIVEROS	849	3.5	100	8.49	0.5	0.3	0.67	300	849	0.67	0.8	475186.6	475186.6	1	1800	3650	130
	INVERNADEROS	1277	3.5	277.5	4.60	0.5	0.3	0.66	300	1277	0.66	0.8	725568.2	725568.2	1	1800	3650	199
TOTAL DE LUMINARIAS EN LA ZONA COMPLEMENTARIA																369		

### - Demanda máxima de la potencia

Respecto a la demanda máxima, se puede determinar que es de KW, esto comprende a las instalaciones y tomacorrientes.

MAXIMA DEMANDA		
ZONA	POTENCIA (Wp/h)	PORCENTAJES EN ZONAS (%)
COMPLEMENTARIA	21681.5	36
ADMINISTRATIVA	5815	10
INVESTIGACION	9430	16
SERVICIOS	11827.5	20
EXPOSICION	11300	19
<b>TOTAL</b>	<b>60054</b>	<b>100</b>

### - Parámetros considerados

La caída máxima de tensión permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red: 3% de la tensión nominal.

**Factor de potencia** : 0.8

**Factor de simultaneidad** : Variable

**- Protección por Puesta s Tierra**

En el diseño del presente proyecto se ha considerado la inclusión de la instalación de puestas a tierra en los tableros generales así mismo se ha considerado la línea de tierra en todos los circuitos de iluminación y tomacorrientes.

**3. UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES**

En el proyecto Arquitectónico, no solo se pretende utilizar las energías no renovables como viene hacer la energía eléctrica que llegan hacía del medidor de luz del exterior, se busca utilizar los nuevos sistemas de captación de energías renovables, los cuales se pretende implementar mediante un sistema de captación de energía de los recursos naturales de la zona, para así convertirlo en energía eléctrica y pueda abastecer a partes importantes de la propuesta que se necesite obtener confort térmico.

El cálculo de demanda máxima nos ayuda a ver los porcentajes de las zonas con las energías las cuales pueden ser abastecidas con energía renovable para un mejor ahorro energético

MAXIMA DEMANDA		
ZONA	POTENCIA (Wp/h)	PORCENTAJES EN ZONAS (%)
COMPLEMENTARIA	21681.5	36
ADMINISTRATIVA	5815	10
INVESTIGACION	9430	16
SERVICIOS	11827.5	20
EXPOSICION	11300	19
<b>TOTAL</b>	60054	100

Las zonas complementaria y exposición (Viveros e invernaderos) fueron las zonas elegidas para la utilización de energías solas con paneles y módulos fotovoltaicos para el ahorro energético.

Cálculo del consumo de electricidad de zona Complementaria								
CARGA	N° de carga	Potencia (W)	Factor demanda	Potencia total (W)	DIA		NOCHE	
					Hora por día	W por hora	Hora por noche	W por hora
ALUMBRADO								
Bombilla incandescentes 20W	120	20	1	2400	8	19200	6	14400
Bombilla incandescentes 35W	27	35	1	945	8	7560	6	5670
Bombilla incandescentes 50W	210	50	1	10500	8	84000	6	63000
Fluorescentes 14W	81	14	1	1134	8	9072	6	6804
Fluorescentes 26W	60	26	1	1560	8	12480	6	9360
APARATOS ELECTRICOS								
Frigorifico	1	250	0.25	62.5	24	1500	12	750
Aparatos electronicos								
Ordenador + monitor	22	250	0.9	4950	11	54450	4	19800
Proyector de video	2	65	1	130	6	780	2	260
TOTAL DE POTENCIA EN Wp				21681.5		189042		120044

Cálculo del consumo de electricidad de zona de Exposicion								
CARGA	N° de carga	Potencia (W)	Factor demanda	Potencia total (W)	DIA		NOCHE	
					Hora por día	W por hora	Hora por noche	W por hora
ALUMBRADO								
Bombilla incandescentes 20W	20	20	1	400	8	3200	6	2400
Bombilla incandescentes 35W	40	35	1	1400	8	11200	6	8400
Bombilla incandescentes 50W	190	50	1	9500	8	76000	6	57000
TOTAL DE POTENCIA EN W				11300		90400		67800

Cálculo del consumo de electricidad de zona Administrativa								
CARGA	N° de carga	Potencia (W)	Factor demanda	Potencia total (W)	DIA			
					Hora por día	W por hora		
ALUMBRADO								
Bombilla incandescentes 20W		20	1	400		8		3200
Bombilla incandescentes 35W		25	1	875		8		7000
Bombilla incandescentes 50W		40	1	2000		8		16000
Aparatos electronicos								
Ordenador + monitor		11	0.9	2475		11		27225
Proyector de video		1	1	65		6		390
TOTAL DE POTENCIA EN W				5815		53815		

Cálculo del consumo de electricidad de zona de Investigacion								
CARGA	N° de carga	Potencia (W)	Factor demanda	Potencia total (W)	DIA			
					Hora por día	W por hora		
ALUMBRADO								
Bombilla incandescentes 20W	5	20	1	100		8		800
Bombilla incandescentes 35W	20	35	1	700		8		5600
Bombilla incandescentes 50W	35	50	1	1750		8		14000
Fluorescentes 14W	25	14	1	350		8		2800
Fluorescentes 26W	13	260	1	3380		8		27040
Aparatos electronicos								
Ordenador + monitor	14	250	0.9	3150		11		34650
TOTAL DE POTENCIA EN W				9430		84890		

Cálculo del consumo de electricidad de zona de Servicios								
CARGA	N° de carga	Potencia (W)	Factor demanda	Potencia total (W)	DIA			
					Hora por día	W por hora		
ALUMBRADO								
Bombilla incandescentes 20W	80	20	1	1600		8		12800
Bombilla incandescentes 35W	25	35	1	875		8		7000
Bombilla incandescentes 50W	95	50	1	4750		8		38000
Fluorescentes 26W	14	260	1	3640		8		29120
APARATOS ELECTRICOS								
Frigorifico	1	250	0.25	62.5		24		1500
Aparatos electronicos								
Ordenador + monitor	4	250	0.9	900		11		9900
TOTAL DE POTENCIA EN W				11827.5		98320		

Se tomó en cuenta el cálculo de potencia en watts para sacar el consumo y el número de paneles para cada zona, además del área a ocupar de estos aparatos tecnológicos, ya sea techo o muros.

ZONA COMPLEMENTARIA			
CALCULO DE PANELES SOLARES			
Calculo de consumo de energia	Tipo de vidrio modulo fotovoltaico	Total de paneles fotovoltaicos	Cada panel es de 2.30m <sup>2</sup>
POTENCIA EN Wp	Potencia nominal Wp mpp		
21681.5	295	73	169

ZONA EXPOSICION			
CALCULO DE PANELES SOLARES			
Calculo de consumo de energia	Tipo de vidrio modulo fotovoltaico	Total de paneles fotovoltaicos	Cada panel es de 1.5m <sup>2</sup>
POTENCIA EN Wp	Potencia nominal Wp mpp		
113000	78	1449	2173

PANELES SOLARES	(Wp)	\$ dolares	costo en dolares
Paneles de techos	295	0.5	148
Vidrio modulo fotovoltaico	78	1.5	117

Las utilizaciones de estas energías no solo serán por el día por medio de la luz solar, la cual va ayudar a captar y distribuir a las zonas elegidas energías, si no también el almacenamiento de energía por baterías en una sub estación, para utilización es de energía por la noche para mantenimiento limpieza etc. Es por ello que se hizo el cálculo de las baterías a utilizar.

CALCULO DE BATERIAS								
ZONAS	Potencia diaria en Wp Hora		Rendimiento de baterias 50 % (Wp)	Perdida por inversores 10% por la electronica (Coef=1.1)	Capacidad de baterias (A=amperios)			BATERIAS
	Wp	Suma Wp			Wp (Watts)	V (Voltios) = Utilizacion de energia continua	Total en A (Amperios) Hora	
Complementaria	120044	187844	375688	413257	Wp (Watts)	V (Voltios) = Utilizacion de energia continua	Total en A (Amperios) Hora	Capacidad de baterias / cad = 2 V
Exposicion	67800				413257	180	2296	100

## CONCLUSIONES

1. Mediante el uso de energías renovables, ayudará a obtener confort término, utilización de recursos naturales de la zona, con las estrategias de diseño, logrando así un equilibrio en los ambientes para mejorar la calidad de vida.
  
2. En el análisis, se logró comprobar que el uso de energías renovables utilizados con las nuevas estrategias de diseño para la obtención del confort térmico en espacios arquitectónicos, se logra mediante diferentes factores.
  - A través de los cambios climáticos, se desarrollan estrategias de diseño para el proyecto, basándose en el emplazamiento, posicionamiento norte – sur, para mejor aprovechamiento de los recursos naturales.
  - La utilización de paneles fotovoltaicos en lugares estratégicos del diseño de fachada del hecho arquitectónico, brindará grandes espacios de luz por los cuales puede entrar en gran cantidad iluminación al ambiente haciendo que estos sean cómodos y confortables, sin causar ninguna irregularidad ambiental.
  - Por su sistema constructivo y los materiales a usar, se logra una protección en las partes exteriores de la fachada con un mejor cuidado, ayudando a la protección de los diferentes cambios climáticos de la zona ya que estos materiales se adaptan al lugar
  - Para la espacialidad del interior, se tomaron en cuenta las diferentes actividades a realizar en cada una de las zonas, como espacio de opción por persona según el reglamento de edificaciones.
  - Así mismo, la utilización de las estrategias de sostenibilidad, - tomando en cuenta la necesidad de este sistema en los diferentes espacios- , permitió lograr confort térmico, el cual no solo será para los visitantes, sino también en todo el parque dentro del proyecto, para la conservación ambiental y calidad de vida.

## RECOMENDACIONES

El autor sugiere desarrollar las dos variables con sus respectivas dimensiones y sub dimensiones, para tener una mejor visión del correcto uso de energías renovables, ya que mediante esto se podrán crear estrategias de diseño para la obtención del confort térmico en los ambientes del proyecto arquitectónico, además de la captación de energías para utilización dentro del proyecto creando así un ahorro energético en todo el parque.

Respecto al terreno, se debe tener en cuenta sus aspectos climáticos, para un buen emplazamiento y posicionamiento para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, además de una mejor captación solar y vientos q no solo ayuda a recolectar al proyecto arquitectónico, sino también ayuda en el desarrollo ambiental de todas las plantas a su alrededor, creando así no solo confort térmico dentro si no fuera del hecho arquitectónico planteado.



## REFERENCIAS

- Academia Mexicana de Ciencias. (2010). Informe sobre *Energías Alternas: Propuesta de Investigación y Desarrollo Tecnológico para México*. México: Academia de Ingeniería, UNAM.
- Baño Nieva, A. (2004). *La arquitectura bioclimática: términos nuevos, conceptos antiguos. Introducción al diseño de espacios desde la óptica medioambiental*. Madrid: Dpto. de Alcalá de Henares.
- Bedoya Montoya, C. M. (2011). *Construcción Sostenible para volver al camino*. (2.<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Dike.
- Calixto, R., Herrera, L. & Hernández, V. (2008). *Ecología y Medio Ambiente*. (2.<sup>a</sup> ed.). México: Cengage Learning.
- Chávez Del Valle, F.J. (2002). *Zona variable de confort térmico*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España. Recuperado el 18 de abril del 2015, de <http://www.tdx.cat/handle/10803/6104>
- Costa Duran, S. (2010). *La casa Ecológica Ideas prácticas para un hogar ecológico y saludable*. (1.<sup>a</sup> ed). Barcelona España: Loft Publications, S. L.
- Constantino León, I. (2011). *Domótica e Inmótica: Viviendas y Edificios Inteligentes* (Monografía). Universidad Veracruzana, Xalapa, México. Recuperado el 18 de Agosto del 2016.
- Edenhofer, O; Pichs Madruga, R y Sokona, Y. (2011). *Fuentes de Energía Renovable y Mitigación al cambio Climático*. Recuperado el 20 de abril del 2015, de [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf)

Estrada Gasca, C.A. e Islas Samperio, J. (2010). *Energías Alternas: Propuesta de Investigación y Desarrollo Tecnológico para México*. Recuperado, 18 de abril del 2015, de [http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias\\_alternas.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/libros/energias_alternas.pdf)

Fernández Solla, I. & Martín Chivelet, N. (2007). *La envolvente Fotovoltaica en la arquitectura*. Barcelona: Reverté. pp. 35 – 57.

Ferreiro, H., Fuentes, V., García, J. & Gutiérrez, S. (1991). *Manual de arquitectura solar*. (1.a ed.). México, D.F.: Trillas.

Gómez Azpeitia, G., Bojórquez Morales, G y Ruiz Torres, R. (2007). *El confort térmico: Dos enfoques teóricos enfrentados*. En la Revista de Investigación Científica de Arquitectura, 2(1) pp. 45 – 57. Recuperado el 18 de abril del 2015, de <http://www.redalyc.org/pdf/948/94820107.pdf>

Hernández Jerónimo, S. G. (2013). *Energías Renovables como Sector Energético Sustentable en México*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Azcapotzalco, México. Recuperado de <http://espartaco.azc.uam.mx/tesis/X19766>

Hernández Muñoz, A. (2008). *Abastecimiento y Distribución del Agua*. (5.ª ed.). Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Hernández Muñoz, Hilda (2004), en su artículo “Pospuesta de nuevas energías renovables: Una Alternativa Energética Sustentable”. México. Recuperado de [http://xml.cie.unam.mx/xml/se/pe/NUEVAS\\_ENERG\\_RENOV.pdf](http://xml.cie.unam.mx/xml/se/pe/NUEVAS_ENERG_RENOV.pdf)

Herrera, Calixto Raúl y Hernández Guzmán, Verónica. 2011. *Ecología y Medio Ambiente*. (2.ª ed.) México: Cengage Learning. Pág. 232.

Instituto de investigaciones Legislativas del Senado de la República de México. (2004). *Pospuesta de nuevas energías renovables: Una Alternativa Energética Sustentable para México*. México: UNAM, Centro de Investigación en Energía.

Instituto tecnológico de Canarias. (2008). *Energías Renovables y Eficiencia energética*. Canarias: Dirección General de Industria y energía del Gobierno de Canarias. Recuperado de <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>

Jiménez Torres, E. (2008). *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja* (tesis de Bachillerato). Universidad Católica de Loja, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1071/3/728X108.pdf>

Larios Valle, M. E. (2009). *Energías Renovables en la Arquitectura en Guatemala*. (Tesis de Maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_2308.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2308.pdf)

Martínez Castro, Marisol Guadalupe (2012). *Los principios de la construcción sustentable en México*. (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, México. Recuperado de [http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8843/TESIS\\_%20ULTIMA\\_m.pdf?sequence=1](http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8843/TESIS_%20ULTIMA_m.pdf?sequence=1)

Martínez, V. (2012). *Arquitectura sustentable y dinámica: el Centro de visitantes del Jardín Botánico de Brooklyn*. En Revista Código – Arte – Arquitectura – Diseño.

Mondelo, P., Gregori, E., Comas, S., Castejón, E. & Bartolomé, E. (2001). *Ergonomía 2: Confort y estrés térmico*. (3.a ed.). México: Alfaomega.

Perales Benito, T. (2007). *Guía de instalador de Energías Renovables: Energía Fotovoltaica, Energía Térmica, Energía Eólica, Climatización*. (1.ª ed.). México: Limusa.

Perú. Instituto Nacional de Defensa Civil (2009). INDECI – PNUD.

Perales Benito, T. (2007). *Guía de instalador de Energías Renovables: Energía Fotovoltaica, Energía Térmica, Energía Eólica, Climatización*. (1.a ed.). México: Limusa . Págs. 16-176.

Pesántes Moyano, M. P. (2012). *Confort térmico en el área social de una vivienda unifamiliar en Cuenca-Ecuador*. (Tesis Bachillerato). Universidad de Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/393/1/tesis.pdf>

Plan de Acción Ambiental Regional 2013-2021. Cajamarca 2013. Recuperado el 20 de abril del 2015, de <http://siar.regioncajamarca.gob.pe/index.php?accion=verElemento&idElementoInformacion=405&verPor=&idTipoElemento=24&idTipoFuente=>

Pulpo, E., Pulpo, G. A., Pulpo, G. (1999). *Sol y Diseño. Índice Térmico Relativo*. (1.a ed.). Barcelona, España: Marcombo, S.A.

Quesada Palencia, A. P. (2003). *Arquitectura Sostenible: Tecnología ecológica. Guatemala*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Francisco Marroquín, Guatemala. Recuperado de <http://civilgeeks.com/2012/08/14/tecnologia-ecologica-guatemala-tesis/>

Rey Martínez, F. J. & Velasco Gómez, E. (2005). *Bombas de calor y Energías Renovables en Edificios*. (1.ª ed.). Madrid, España: Thomson.

Rey Martínez, F.J & Velasco Gómez, E. (2006). *Eficiencia energética en los edificios, Certificación y Auditorías Energéticas*. (1.a ed.). Madrid, España: Thomson. Recuperado el 11 de mayo del 2015, de <https://books.google.com.pe/books?id=3LykBainW7kC&pg=PA69&dq=confort+termico&hl=es&sa=X&ei=R6FSVe6lFqy1sQTR2oHADA&ved=0CEUQ6AEwBzqU#v=onepage&q&f=false>.

Ruiz Torres, R. P. (2007). *Estándar local de confort térmico para la ciudad de Colima*. (Tesis de Maestría). Universidad de Colima, México.

Schjetnan, M. Peniche, M & Calvillo, J (2008). *Principios de diseño urbano/ ambiental*. (2.a ed.). México: Limusa.

Schallenberg Rodríguez, J. C. 2008. Energías Renovables y Eficiencia energética. Canarias. (1ª ed.). Págs. 46. Recuperado de <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>

Sagástegui Alva, A., Dillon, M., Sánchez Vega, I., Leiva González, S., Lezama Asencio, P. (2000). *Diversidad Florística Del Norte de Perú*. En Revista Peruana de Biología. Recuperado el 28 de abril del 2015, de [http://www.sacha.org/envir/peru/peru\\_sp.htm](http://www.sacha.org/envir/peru/peru_sp.htm)

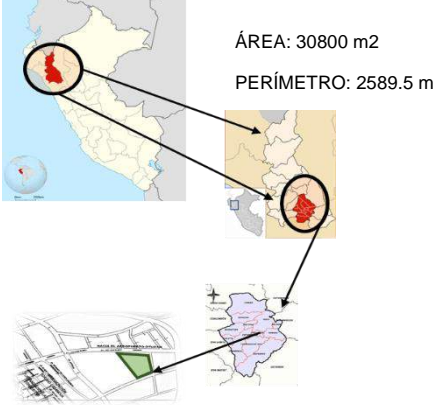
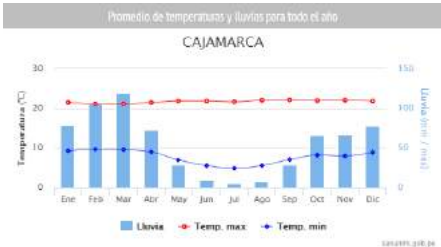

Sandó Marval, Y. (2011). *Hacia la construcción de una arquitectura sostenible en Venezuela*. (Tesis de Maestría). Universitat Politècnica de Catalunya, España. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13371/1/TFMedificaci%C3%B3n-Arq.YovannaSand%C3%B3Marval-doc.pdf>

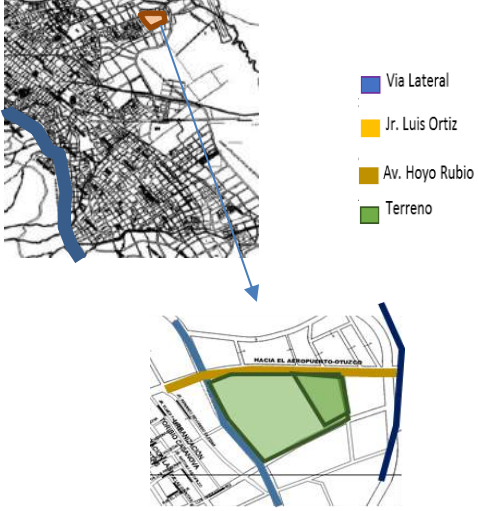

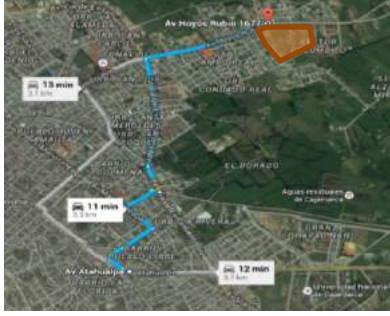
Torres, J. L. (2010). *Climatización considerando el ahorro de energía y el confort térmico de las personas en ambientes dedicados a tareas de oficina en Santa Fe*. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. [www.edutecne.utn.edu.ar/tesis/Torres\\_climatizacion.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/tesis/Torres_climatizacion.pdf)

Vale, B. & Vale, R. (1993). *The Untapped Potential of the Low-Energy Building*. España: *Town & Planning*. Vol. 62.

**Anexo n° 1**

**Tabla N° 09. Tabla de análisis de terreno**

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE TERRENO</b>		
<b>ENTORNO DEL TERRENO</b>	Localización	 <p>ÁREA: 30800 m<sup>2</sup> PERÍMETRO: 2589.5 m</p> <p>El terreno está ubicado en la provincia de Cajamarca, Departamento Cajamarca.</p>
	Aspecto Climatológico	<p><b>PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO DE CAJAMARCA</b></p>  <p>El clima es templado, seco y soleado en el día y frío en la noche.</p>
	Zonificación	<p><b>Zona de Reglamento Especial (ZRE)</b></p> 

<p><b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO</b></p>	<p>Vialidad</p>	 <p>Se ubica en una zona de crecimiento urbano, se raciona con dos vías arteriales y una colectora camino al aeropuerto en la Av. Hoyos Rubio</p>
<p><b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO</b></p>	<p>Tensiones Urbanas</p>	<p><b>CERCANIA AL AEROPUERTO</b></p>  <p>Av. Hoyos Rubio <b>TIEMPO:</b> 6 min <b>DISTANCIA:</b> 3.7 km</p> <p>Carrete a otuzco <b>TIEMPO:</b> 17 min <b>DISTANCIA:</b> 4.8 km</p> <p><b>CERCANIA AL TERMINAL TERRESTRE</b></p>  <p>Vía de evitamiento Norte <b>TIEMPO:</b> 11 min <b>DISTANCIA:</b> 3.3 km</p> <p>Av. Atahualpa con AV Maesro, <b>TIEMPO:</b> 13 min <b>DISTANCIA:</b> 3.7 km</p>



<p>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO</p>		<p><b>CONTEXTO INMEDIATO</b></p>  <p><i>Essalud</i></p>  <p><i>Universidad Privada Del norte</i></p>
<p>CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO</p>	<p>Morfología</p>	<p>La forma regular del terreno ayudará en el proceso de geometrización del diseño.</p>  <p>ÁREA: 30800 m<sup>2</sup></p>

















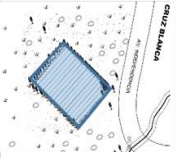




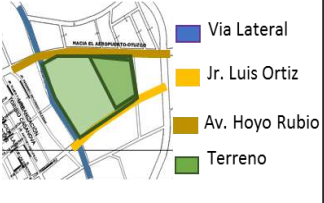






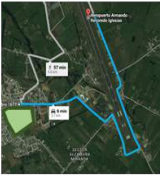




<b>CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO</b>	<b>Influencias Ambientales</b>	<p>El recorrido del sol de oeste- este, y con vientos de suroeste – noreste,, con un suelo plano arenoso con ligeras elevaciones.</p>  <p>La fachada del hecho arquitectónico principal, está ubicada al Sureste. La forma y orientación del terreno permite el aprovechamiento de los cambios climáticos además gracias a los colchones verdes disminuye el ruido. Además, el lado noreste de la propuesta obtendrá la mayor captación solar, teniendo esto en cuenta se podrá utilizar estrategias en el diseño.</p>																	
	<b>Mínima Inversión</b>	<p style="text-align: center;"><b>NIVEL DE CONSOLIDACIÓN DEL TERRENO</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #800000; color: white;"> <th colspan="2">EQUIPAMIENTO URBANO</th> <th>TERRENO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>ENERGIA ELECTRICA</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AGUA POTABLE</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SERVICIO TELEFÓNICO</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td></td> <td>RECOLECTOR DE BASURA</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INTERNET</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>El terreno se encuentra en una zona que está en crecimiento urbano.</p>	EQUIPAMIENTO URBANO		TERRENO		ENERGIA ELECTRICA	×		AGUA POTABLE	×		SERVICIO TELEFÓNICO	×		RECOLECTOR DE BASURA	×		INTERNET
EQUIPAMIENTO URBANO		TERRENO																	
	ENERGIA ELECTRICA	×																	
	AGUA POTABLE	×																	
	SERVICIO TELEFÓNICO	×																	
	RECOLECTOR DE BASURA	×																	
	INTERNET	×																	

Tabla N° 10. Tabla de ficha de análisis de terreno

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE TERRENO</b>		
<b>ENTORNO DEL TERRENO</b>	localización	
	Aspecto Climatológico	
<b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO</b>	Zonificación	
	Vialidad	
	Tensiones Urbanas	
<b>CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO</b>	Morfología	
	Influencias Ambientales	
	Mínima Inversión	

Tabla N° 11. Tabla de análisis de terrenos

MATRIZ DE ANÁLISIS DE TERRENOS					
	VARIABLES	SUB VARIABLES	TERRENO 1	TERRENO 2	
	UBICACIÓN		 <p>Terreno esta ubicado al sur - este de Cajamarca Área: 59886.50 m<sup>2</sup> (6 hectáreas)</p>	 <p>Terreno esta ubicado al nor - oeste de Cajamarca Área: 20500 m<sup>2</sup> (2.5 hectáreas)</p>	
C A R A C T E R Í S T I C A S  E X Ó G E N A S  D E L T E R R E N O	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	 <p>RDM3 (Residencial de densidad media)</p>	 <p>ZRE (Residencial de densidad media)</p>	
	VIALIDAD	Accesibilidad		 <p>Av. Independencia Terreno</p>	 <p>Via Lateral Jr. Luis Ortiz Av. Hoyo Rubio Terreno</p>
			Relación con vías descongestionadoras	 <p>Esta ubicado en una zona de crecimiento urbano, se raciona con la vía colectora a las afueras de la ciudad</p>	 <p>Se ubica en una zona de crecimiento urbano, se raciona con dos vías arteriales y una colectora camino al aeropuerto</p>
		Relación con vías interprovinciales	 <p>De encuentra ubicado en una vía interprovincial, la cual lleva a la ciudad de trujillo</p>	 <p>No tiene cercanía con una vía interprovincial</p>	
	TENSIONES URBANAS	Cercanía al aeropuerto y Terminales terrestres		 	 
		Contexto inmediato		 <p>GRIFO CONTINENTAL POR CRUZBLANCA</p>	 <p>Esalud</p>  <p>Universidad privada del norte</p>

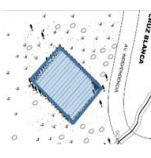

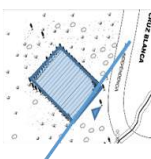
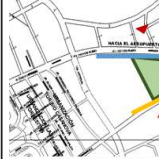
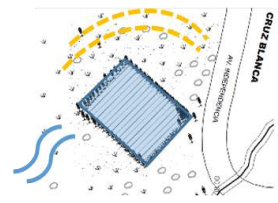

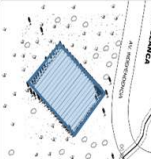



MATRIZ DE ANÁLISIS DE TERRENOS					
	VARIABLES	SUB VARIABLES	TERRENO 1	TERRENO 2	
C A R A C T E R Í S T I C A S  E N D Ó G E N A S	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno	 <p>Área: 59886.50 m<sup>2</sup> (6 hectáreas) Perímetro: 4335.60 m</p>	 <p>Área: 20500 m<sup>2</sup> (2.5 hectáreas) Perímetro: 1560.3 m</p>	
		Número de frentes del terreno	 <p>Tiene un solo frente</p>	 <p>Cuenta con 3 frentes</p>	
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y Condiciones climáticas			
		Calidad del Suelo	 <p>Terreno agrícola, alejado del ruido de la ciudad, alrededor que zonas agrícolas fértiles y frente a una vía principal</p>	 <p>Terreno agrícola, alejado del ruido de la ciudad, zona de usos especiales, que puede utilizarse para complejos, invernaderos, huertos, etc</p>	
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquisición		Propietario: Personal natural	Propietario: Municipalidad Provincial
		Costo de habilitación del terreno		400 \$	
		Nivel de consolidación del terreno		Agua, luz, líneas de late tensión 	Agua, luz, desagüe, recolección de basura 

Tabla N°11. Matriz de ponderación de variables de terrenos

<b>MATRIZ DE PONDERACIÓN DE VARIABLES TERRENO 1</b>				
	<b>VARIABLES</b>	<b>SUB-VARIABLES</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO 60/100</b>	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo	11/100	9
	VIALIDAD	Accesibilidad	08/100	5
		Relación con vías descongestionadoras	07/100	7
		Relación con vías interprovinciales	07/100	7
	TENSIONES URBANAS	Cercanía al aeropuerto y terminales terrestres	08/100	5
		Contexto inmediato	06/100	2
<b>CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO 40/100</b>	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno	15/100	12
		Número de frentes del terreno	05/100	1
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y Condiciones climáticas	07/100	5
		Calidad del Suelo	07/100	4
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquisición	8/100	4
		Costo de habilitación del terreno	05/100	1
		Nivel de consolidación del terreno	05/100	3
				65
<b>MATRIZ DE PONDERACIÓN DE VARIABLES TERRENO 2</b>				
	<b>VARIABLES</b>	<b>SUB-VARIABLES</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO 60/100</b>	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo	11/100	10
	VIALIDAD	Accesibilidad	08/100	7
		Relación con vías descongestionadoras	07/100	7
		Relación con vías interprovinciales	07/100	2
	TENSIONES URBANAS	Cercanía al aeropuerto y terminales terrestres	08/100	7
		Contexto inmediato	06/100	6
<b>CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO 40/100</b>	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno	15/100	12
		Número de frentes del terreno	05/100	4
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y Condiciones climáticas	07/100	7
		Calidad del Suelo	07/100	7
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquisición	8/100	8
		Costo de habilitación del terreno	05/100	5
		Nivel de consolidación del terreno	05/100	5
				87

Tabla N° 12. Tabla de análisis de casos

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS</b>			
NOMBRE			
UBICACIÓN DEL PROYECTO		FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
<b>AUTOR DEL PROYECTO</b>			
Nombre del Arquitecto			
País			
Criterios para la selección del caso			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>			
UBICACIÓN / EMPLAZAMIENTO			
ÁREA	Total		
Volumetría y tipología de planta			
Zonificación / Programa / Organización			
<b>RELACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS</b>			
<b>Uso de energías renovables para obtener confort termico</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>VISTAS INTERNAS Y EXTERNAS</b>	
condiciones del entorno / orientación / forma del edificio, Confort térmico, iluminación / ventilación / calefacción			
Materiales de Construcción, Recursos Naturales, Eficiencia energética			



## Anexo n° 2

Tabla N°13: México-Sub Sistema Recreación

México - Sub Sistema Recreación		
N°	Clasificación	Localidades
1	Plaza Cívica SEDESOL	Mayores a 5,000 hab. (o menor por necesidad).
2	Juegos Infantiles SEDESOL (12 años)	Mayores a 2,500 hab.
3	Jardín Vecinal SEDESOL	Mayores a 5,000 hab. (o menor por necesidad).
4	Parque de Barrio SEDESOL	Mayores a 10,000 hab.
5	Parque Urbano SEDESOL	Mayores a 50,000 hab.
6	Área de Ferias y Exposiciones SEDESOL	Mayores a 100,000 hab. (o menor por necesidad).
7	Sala de Cines SEDESOL	Mayores a 10,000 hab. (o menor por necesidad).
8	Espectáculos Deportivos SEDESOL	Mayores a 50,000 hab.

Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento urbano – SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social)

Tabla N°14. Cuadro de categorías de parque y población

CATEGORIA DE PARQUE	POBLACION SERVIDA
c.1. Jardín de Barrio	De 2,500 a 7,500 Habitantes
c.2. Parque de Sector	De 10,000 a 30,000 habitantes
c.3. Parque Zonal	De 100,000 a 300,000 habitantes
c.4. Parque Metropolitano	Más de 1'000,000 habitantes .

FUENTE: SISNE

**Tabla N°15, Propuesta de Equipamiento Requerido según la población**

**PROPUESTA  
EQUIPAMIENTO REQUERIDO SEGÚN RANGO POBLACIONAL**

JERARQUÍA URBANA	EQUIPAMIENTOS REQUERIDOS
Áreas Metropolitanas / Metrópoli Regional: 500,001 - 999,999 Hab.	Parques locales y vecinales Parques zonales Parques Metropolitanos Canchas de usos múltiples Estadios Complejo Deportivo Centros recreacionales Coliseos Polideportivos Hipódromos Velódromos Clubes Metropolitanos
Ciudad Mayor Principal 250,001 - 500,000 Hab.	Parques locales y vecinales Parques zonales Canchas de usos múltiples Estadios Complejo Deportivo Centros recreacionales Coliseos Polideportivos
Ciudad Mayor 100,001 - 250,000 Hab.	Parques locales y vecinales Parques zonales Canchas de usos múltiples Estadios Complejo Deportivo
Ciudad Intermedia Principal 50,001 - 100,000 Hab.	Parques locales y vecinales Parques zonales
Ciudad Intermedia: 20,001 - 50,000 Hab.	Canchas de usos múltiples Estadios
Ciudad Menor Principal: 10,000 - 20,000 Hab.	Parques locales y vecinales
Ciudad Menor: 5,000 -9,999 Hab.	Canchas de usos múltiples

Fuente SISNE (Sistema Nacional de Estándares Urbanísticos)

**Tabla N°16. Propuesta de Equipamiento según rango poblacional y área requerida**

Categoría	Rango poblacional	Área m2
Estadios Municipales	Mayor a 25,000	10,000
Coliseos	Mayor a 390,000	12,000
Hipódromos	Mayor a 1,000,000	10 ha
Velódromos	Mayor a 1,000,000	10 ha
Polideportivos	Mayor a 500,000	60,000
Complejo Deportivo	Mayor a 160,000	25,000
Canchas de usos múltiples	Mayor a 10,000	1,000 - 2,000
Centros recreacionales	Mayor a 300,000	30,000
Clubes Metropolitanos	Mayor a 1,000,000	60,000
Parques locales y vecinales	Mayor a 5,000	500
Parques zonales	Mayor a 50,000	20,000
Parques Metropolitanos	Mayor a 1,000,000	2,500

Elaboración: Equipo Técnico Consultor - Febrero 2011.

Tabla N° 17. Normas generales de uso de suelos

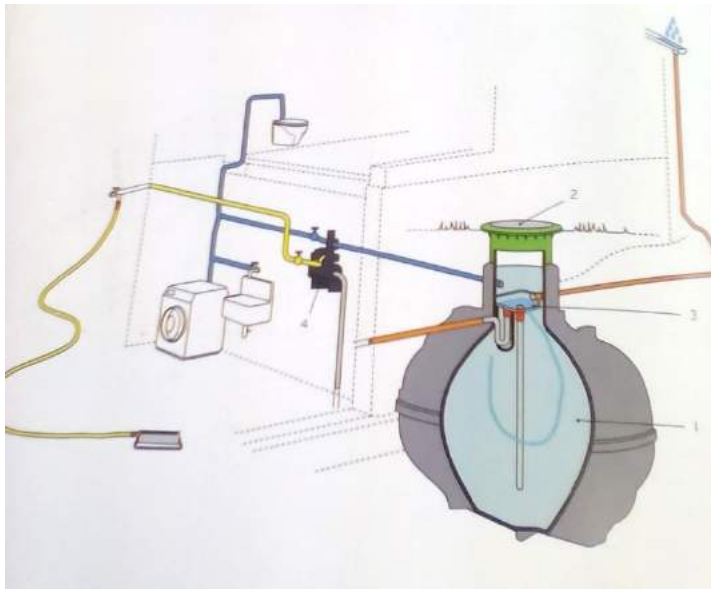
CUADRO RESUMEN DE NORMAS GENERALES DE EDIFICACIONES PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	ZONA	USO PREDOMINANTE	NIVEL DE SERVIDO	DENS. META HAB/HA	COEF. COEF.	LOTE		AL PUNTO MÁXIMO	ÁREA LIBRE	RETRO (AVANZA)		RETRO (CALLE)		FERTILIDAD	EDIFICACIONES					OBSERVACIONES		
						FRONTE	AL FONDO			FRONTAL	LATERAL	FRONTAL	LATERAL		TIPO	SEÑAL	TIPO	SEÑAL	TIPO		SEÑAL	
ACI	ÁREA DE ZONA MONUMENTAL Y ARQUITECTÓNICA	R-3	Unifamiliar Multifamiliar	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	Se debe usar acuerdo que para esta área de zona que requiere el plan maestro de zonas urbanas		
		OC	Comercio Especializado	Metros Regionales	1000	3.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
AR II	ÁREA DE PROTECCIÓN FISIOLÓGICA	REM-1	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	Se permite con C-2 y C-3 de acuerdo al plano de zonificación que indica las condiciones comerciales para el resto con		
		REM-4	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2			
		C-3	Comercio Especializado	de 1.000 a 30.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		C-2	Comercio Especializado	de 2.000 a 7.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		C-1	Comercio Local	de 2.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		TA	Transmision	de 3.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		PA	Parques y Jardines	de 100.000 a 200.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		REM-3	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	* Si conviene con C-2 y C-3 de acuerdo al plano de zonificación que indica las condiciones comerciales para el resto con	
		REM-2	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	* No se está considerando retroceso por lo que se prohíbe los voladizos fuera de la línea municipal.	
		REM-5	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
AR III	ÁREA DE MAYOR HETEROGENEIDAD DE FUNCIÓN	C-3	Comercio Especializado	de 1.000.000 a 300.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		C-2	Comercio Especializado	de 2.000 a 7.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		C-1	Comercio Local	de 2.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		REM-1	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		REM-4	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		REM-5	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	1000	2.1	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2		
		C-3	Comercio Especializado	de 1.000.000 a 300.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	
		C-2	Comercio Especializado	de 2.000 a 7.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	
		C-1	Comercio Local	de 2.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	
		TA	Transmision	de 100.000 a 200.000 hab	1000	3.0	100.00	0.00	3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	S/R	100 m	1x100m2	1x50 m2	1x20 casas	1x150 m2	1x100m2	
AR IV	ÁREA SEMIRÚSTICA	ZB	Vivienda Plena Complejo deportivo Vivienda Granja Club Deportivo Instalaciones Recreativas	50	0.2	1000		3.00m	30%	S/R	S/R	S/R	S/R									
		RI	Industria pesquera e hidroeléctrica	No muestra	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	S/R	S/R	S/R	S/R									
AR V	ÁREA INDUSTRIAL	RI	Industria pesquera e hidroeléctrica	No muestra	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	S/R	S/R	S/R	S/R									
		RI	Industria diversa	No muestra	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	Según plan maestro	S/R	S/R	S/R	S/R									

(\*) Con frente a vías mayores de 16m. De sección y/o frente a puentes 1.5 veces el ancho de la vía más la suma de los retrocesos municipales establecidos para ambos lados de la vía salvo que el plan urbano precise altura

### Anexo n° 03

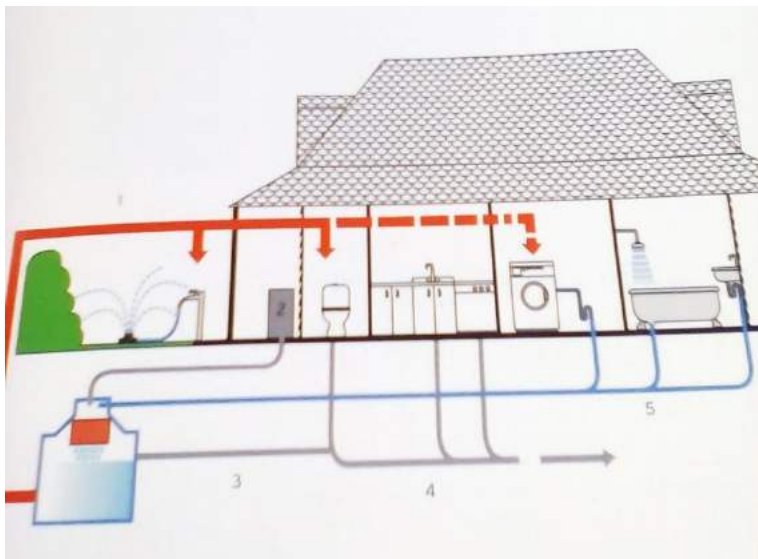
**Figura N°01: Sistema de captación de agua de lluvia**



1. TANQUE
2. CUBIERTA TELESCÓPICA CON TAPA DE PE TRANSITABLE
3. DISPOSITIVO DE FILTRACIÓN
4. DISPOSITIVO DE BOMBEO

Fuente: Casas Ecológicas

**Figura N°02: Sistema de depuración de aguas grises**



1. Agua depurada para reutilizar en el jardín, la cisterna del lavabo.
2. Control de proceso
3. Excedente que se expulsa a la red de saneamiento.
4. Agua del inodoro y la cocina, que se expulsa a la red de saneamiento.
5. Aguas grises del baño y la lavadora.

Fuente: Casas Ecológicas

## **ANEXO N.º 4.**

### **PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

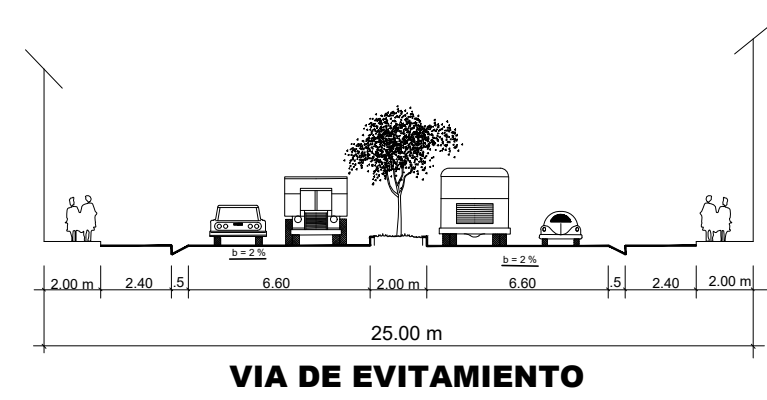


# HACIA EL AEROPUERTO-OTUZCO

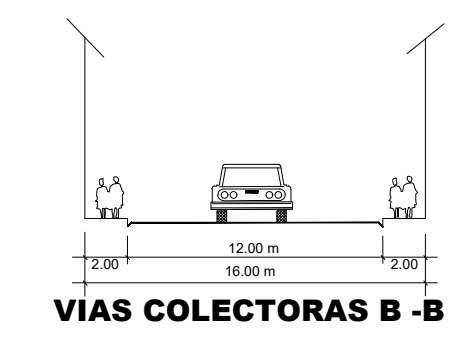


## CORTES VIALES

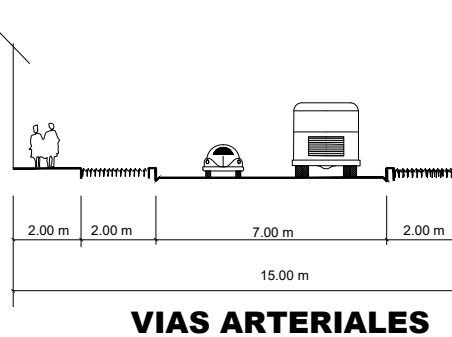
SECCIÓN A-A (AV. Hoyo Rubio)



SECCIÓN B-B (JR. Luis Ortiz Sanchez)



SECCIÓN C-C



## PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA: 1/500

## LOCALIZACION

ESC. 1/5,000



ZONIFICACION	: ZRE
AREA ESTRUCTURACION URBANA	: I
DEPARTAMENTO	: CAJAMARCA
PROVINCIA	: CAJAMARCA
DISTRITO	: CAJAMARCA
URBANIZACION	: PUBELO NIUEVO
NOMBRE DE LA VIA	: AV. HOYOS RUBIO Y CALLE48
UBICACIÓN	: AV. HOYOS RUBIO Y CALLE48
MANZANA	: -
LOTE	: -
SUBLOTE	: -

## LEYENDA

PRIMERA PLANTA	
SEGUNDA PLANTA	
TERCERA PLANTA	

## CUADRO NORMATIVO

## CUADRO DE AREAS (m2)

PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS/NIVELES	AREAS DECLARADAS							
				Existente	Demolición	Nueva	Ampliación	Remodelación	Parcial	TOTAL	
USOS	Zona Reglamentaria Especial - (ZRE)	Oasis Arquitectonica Botanico (*)									
DENSIDAD NETA	50 a más	según el proyecto	PRIMER PISO			4,563 m2					4,563 m2
COEFICIENTE EDIFICACION	0.2	0.2	SEGUNDO PISO			1,597 m2					1,597 m2
% AREA LIBRE	80%	80 %	TERCER PISO								
ALTURA MAXIMA	2 Pisos	2 Pisos	CUARTO PISO								
RETIRO MINIMO	Frontal	Avenida: 3 metros	QUINTO PISO								
	Lateral	Calle: 2 metros	PISOS SUPERIORES (*)								
	Posterior	-	AREA PARCIAL								
ALINEAMIENTO FACHADA	Sin volado sobre límite de p.	-	AREA TECHADA TOTAL								6,160 m2
AREA DE LOTE NORMATIVO	mínimo 1000 m2	30,800 m2	AREA OCUPADA								6,160 m2
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	mínimo 18 ml	150 ml	AREA LIBRE						( 80 % )		24,640 m2
N° ESTACIONAMIENTO	2 Plaza cada 50 asientos	116 Plazas	AREA DEL TERRENO								30,800 m2

BACHILLER:	CARRANZA NACARINO, CARMEN EMILIA	
ASESOR:	ARQ. RENE REVOLLEDO	
TESIS:	OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO	
PLANO:	LOCALIZACION Y UBICACION	LAMINA :
ESCALA:	INDICADA	FECHA:
		NOVIEMBRE 2016
		<b>U-01</b>

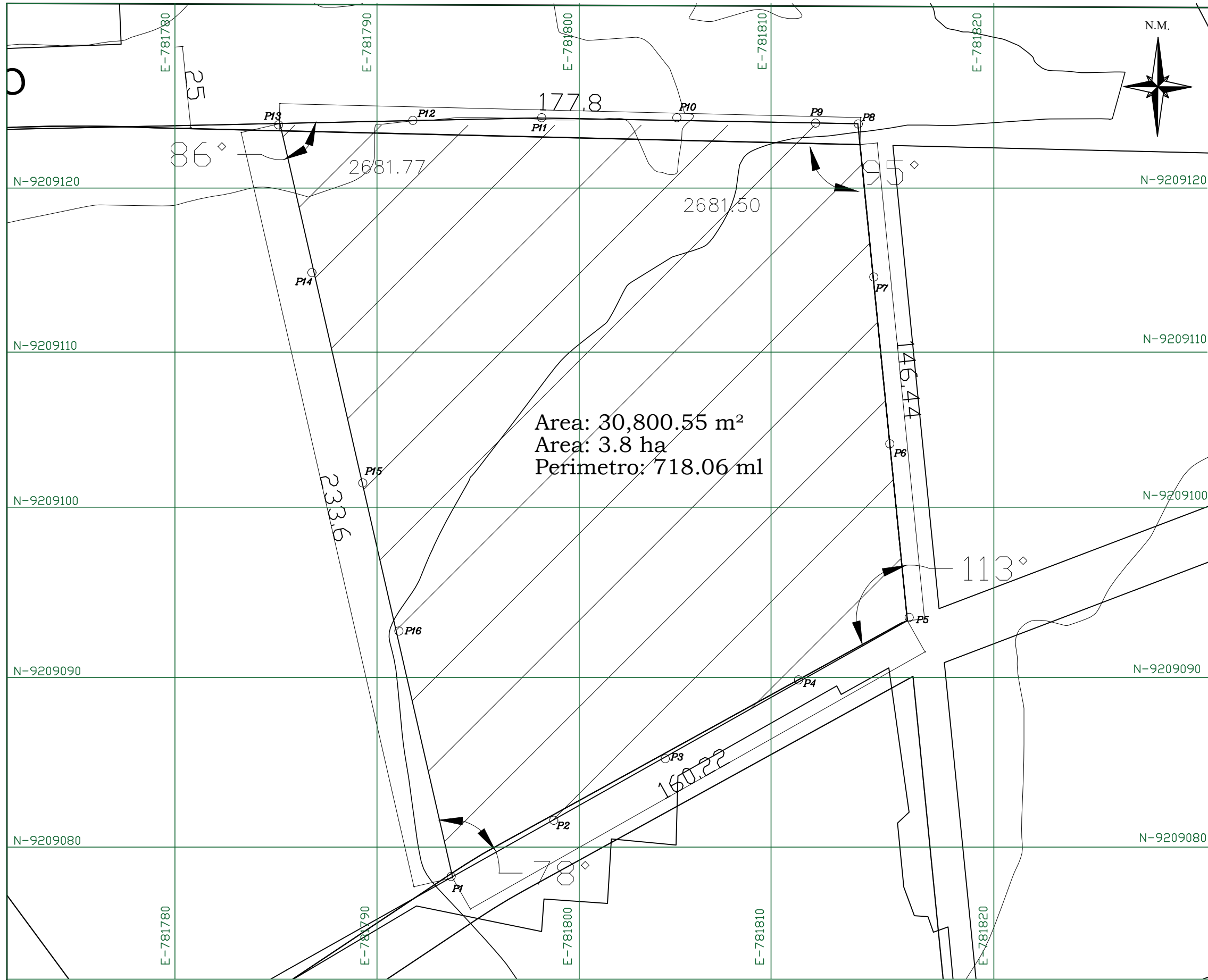
(\*) Véase Compatibilidad de Usos en la Memoria Descriptiva



## **ANEXO N.º 5 .**

### **PLANO DE TOPOGRAFÍA Y LINDEROS**





COORDENADAS U.T.M - (DATUM WGS84)

VERTICE	ESTE	NORTE	TRAMO	DISTANCIA
P1	781533.9577	9208709.4671	P1-P2	5.05
P2	781532.5688	9208714.3224	P2-P3	12.70
P3	781522.7877	9208722.4260	P3-P4	3.91
P4	781524.7436	9208725.8086	P4-P5	15.61
P5	781533.6821	9208738.6060	P5-P6	14.14
P6	781541.9527	9208750.0737	P6-P7	7.79
P7	781546.8919	9208756.1025	P7-P8	6.25
P8	781552.7217	9208753.8629	P8-P9	9.47
P9	781561.3057	9208749.8537	P9-P10	5.03
P10	781558.4114	9208745.7446	P10-P11	9.05
P11	781552.6723	9208738.7460	P11-P12	12.84
P12	781545.0614	9208728.4081	P12-P13	12.49
P13	781537.1041	9208718.7801	P13-P14	4.59
P14	781534.5800	9208714.9405	P14-P15	6.40
P15	781539.7940	9208711.2292	P15-P16	1.25
P16	781539.6887	9208709.9833	P16-P1	5.75

ÁREA: 30,800.55 m<sup>2</sup> - 3.80 Hec

PERIMETRICO: 718.06 ml

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
PERIMETRO	
LINDERO O BORDES DE TERRENO	
AVENIDA ASPALTADA	
BUZONES Y GRIFO DE AGUA EXISTENTE	
VERTICES (P1, P2, P3, ..., P16)	
CURVAS DE NIVEL de 1.00 ml.	
caminos existentes de los cafetaleros	

ZONIFICACION : ZRE

AREA ESTRUCTURACION URBANA

DEPARTAMENTO : CAJAMARCA  
 PROVINCIA : CAJAMARCA  
 DISTRITO : CAJAMARCA  
 URBANIZACION : PUBELO NIUEVO  
 NOMBRE DE LA VIA AV. HOYOS RUBIO  
 UBICACIÓN : AV. HOYO RUBIO Y CALLE48  
 MANZANA : -  
 LOTE : -  
 SUBLOTE : -

BACHILLER: CARRANZA NACARINO CARMEN

DOCENTE ARQ. RENÉ REVOLLEDO

TESIS OASIS ARQUITECTONICO BOTÁNICO

PLANO: Plano Topográfico Y Perimétrico

LAMINA :

ESCALA INDICADO

**TP-01**

**PLANO TOPOGRAFICO**

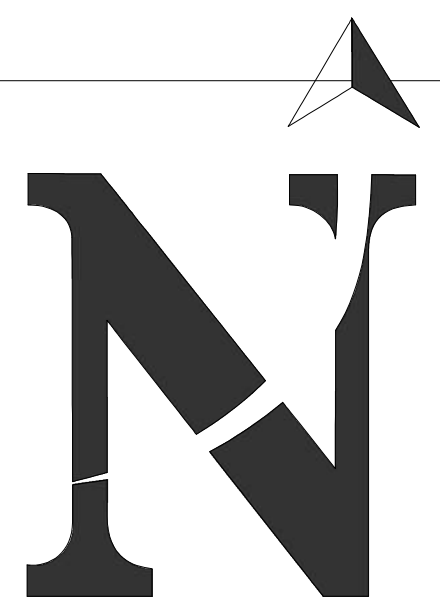
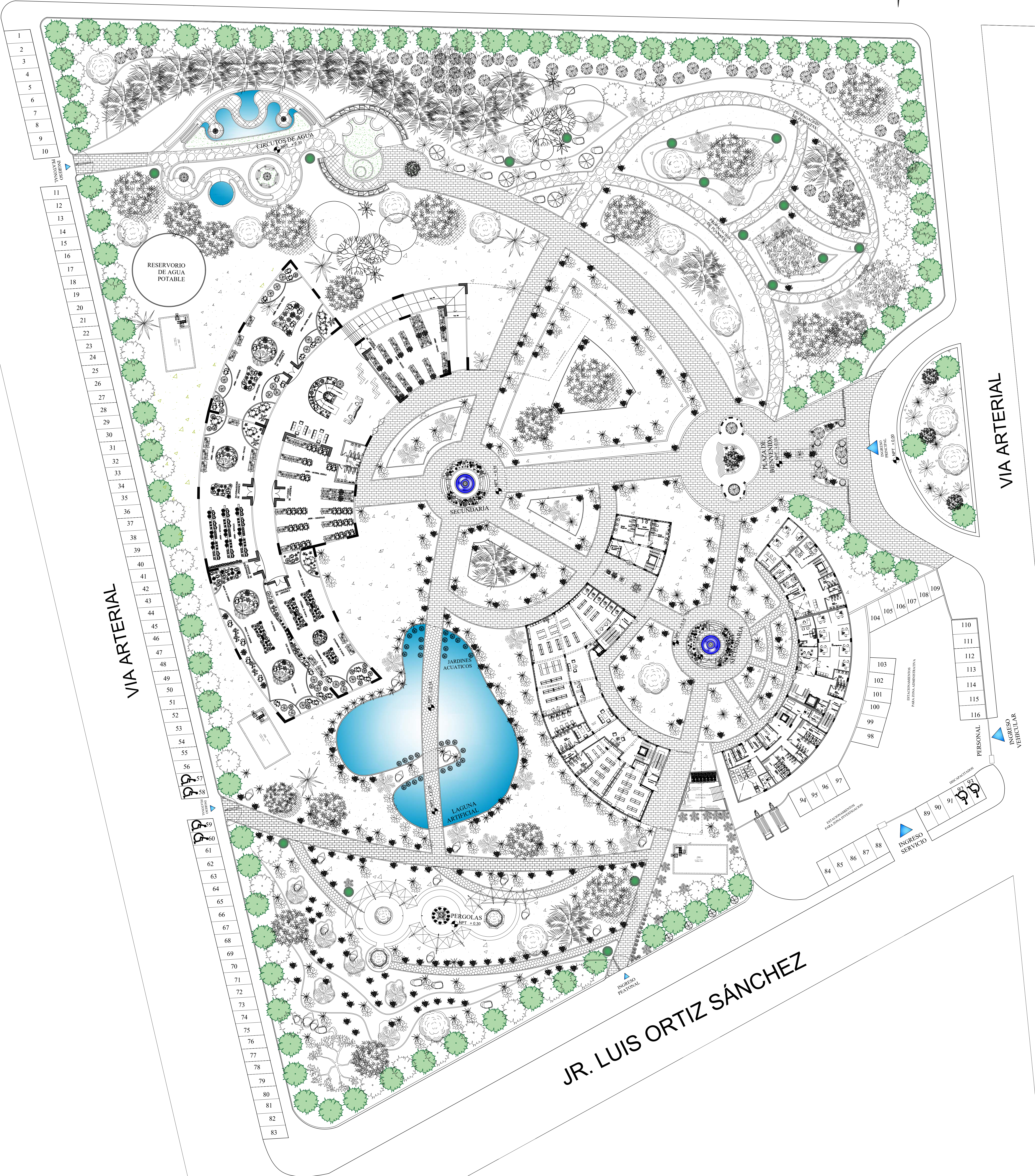
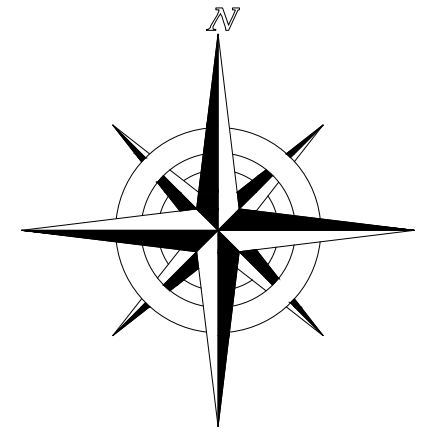
Escala: 1/250

## **ANEXO N.º 6 .**

### **PLANOS DE ARQUITECTURA**



AV. HOYOS RUBIO



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revollo Velarde

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

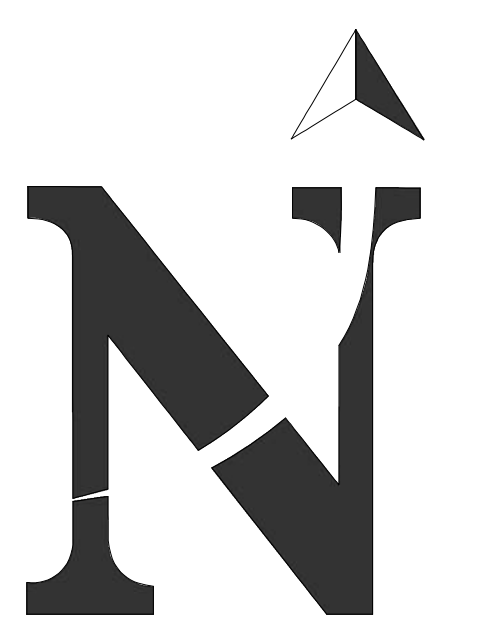
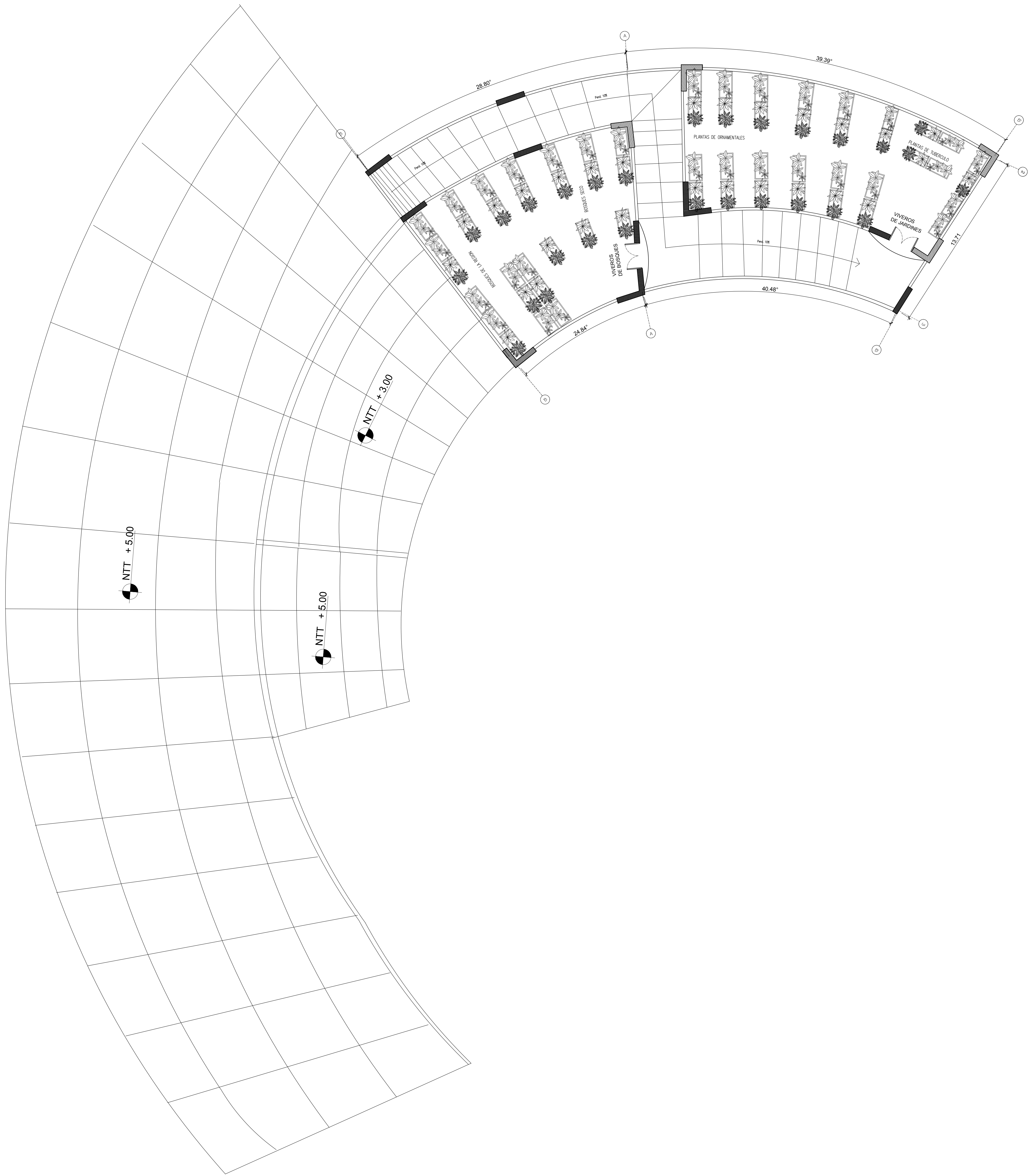
PLANO:  
PLAN GENERAL  
DE PARQUE BOTANICO

ESCALA:  
1/250  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**PG1**







UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revollo Velarde

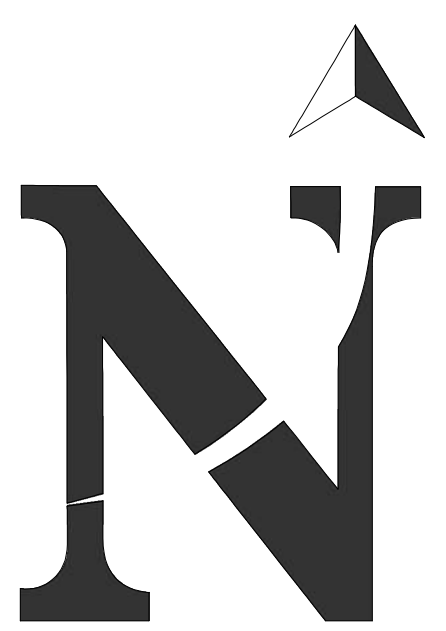
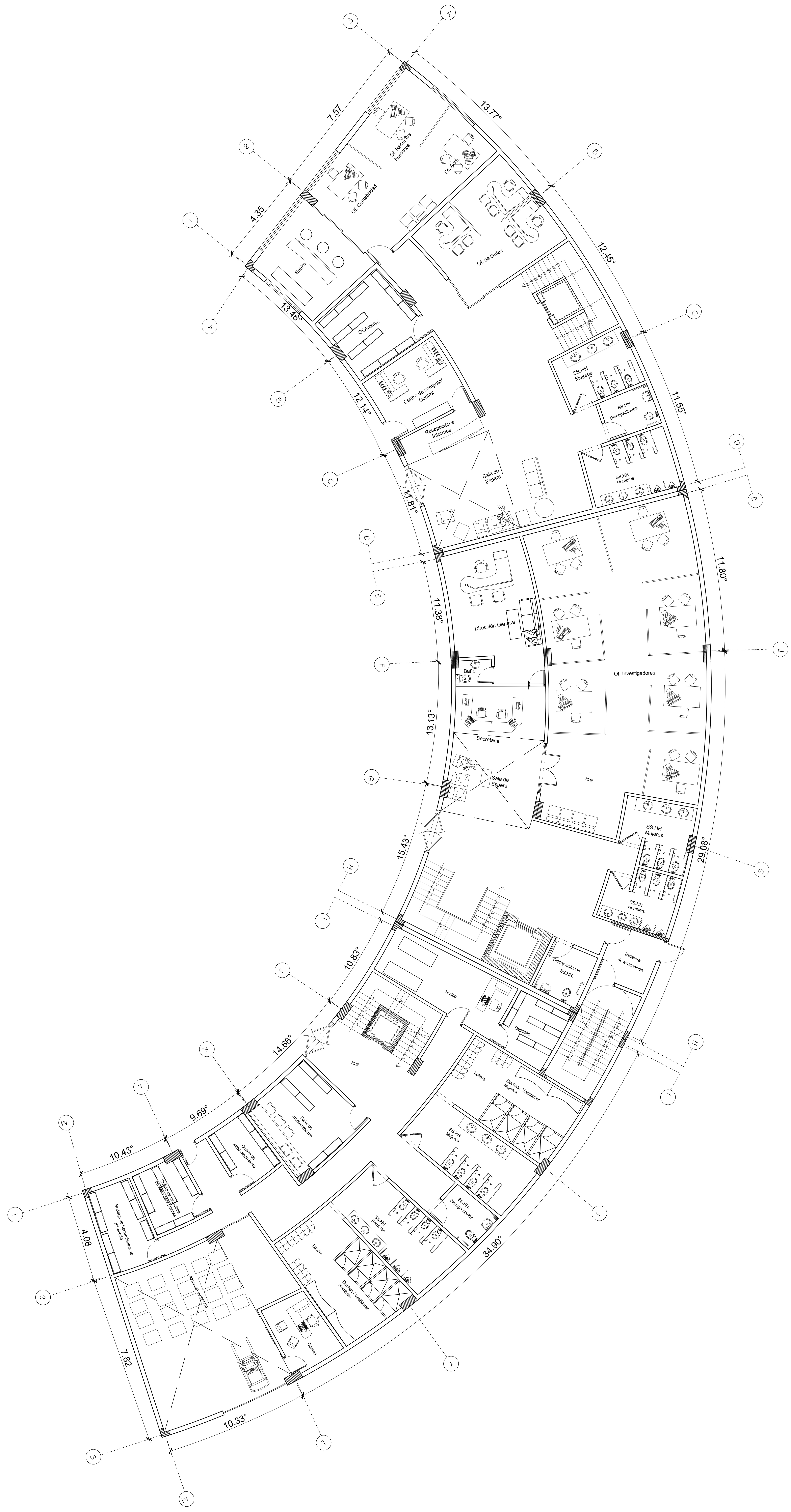
BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

ZONA:  
EXPOSICION  
PLANO:  
DISTRIBUCIÓN PRIMER  
NIVEL

ESCALA:  
1/75  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**A'2**





UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

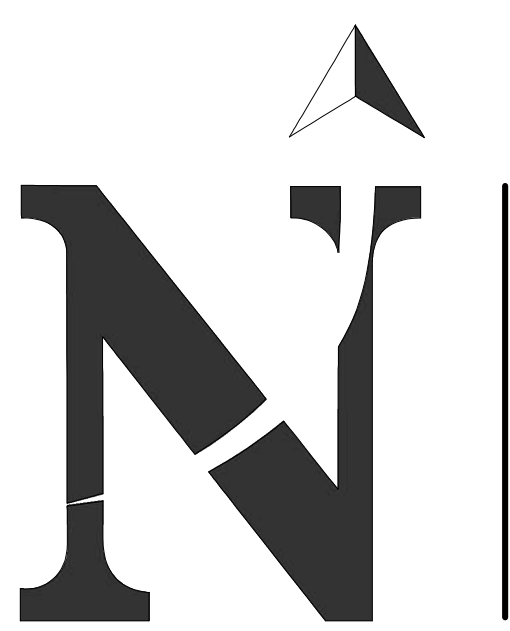
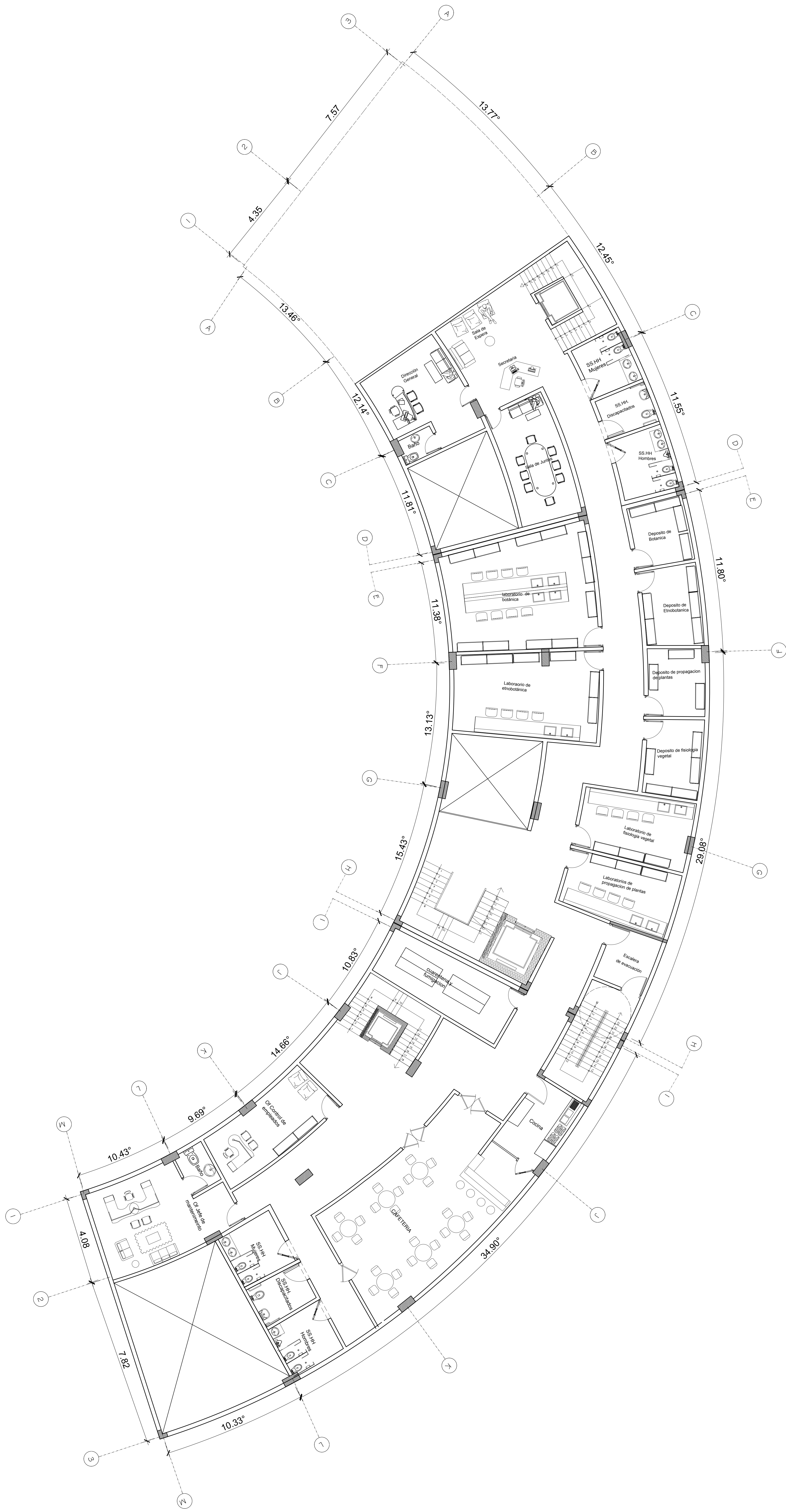
ASESOR:  
Arq. Rene Revollo

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

ZONA: ADMINISTRACION  
INVESTIGACION  
SERVICIOS  
PLANO:  
DISTRIBUCIÓN PRIMER NIVEL

ESCALA:  
1/75  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**A'1**



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revollo

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

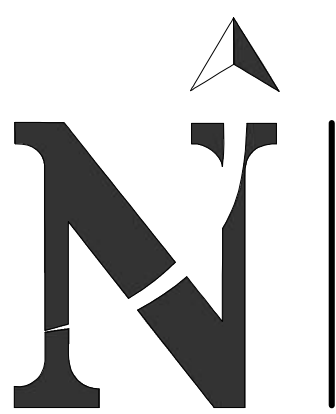
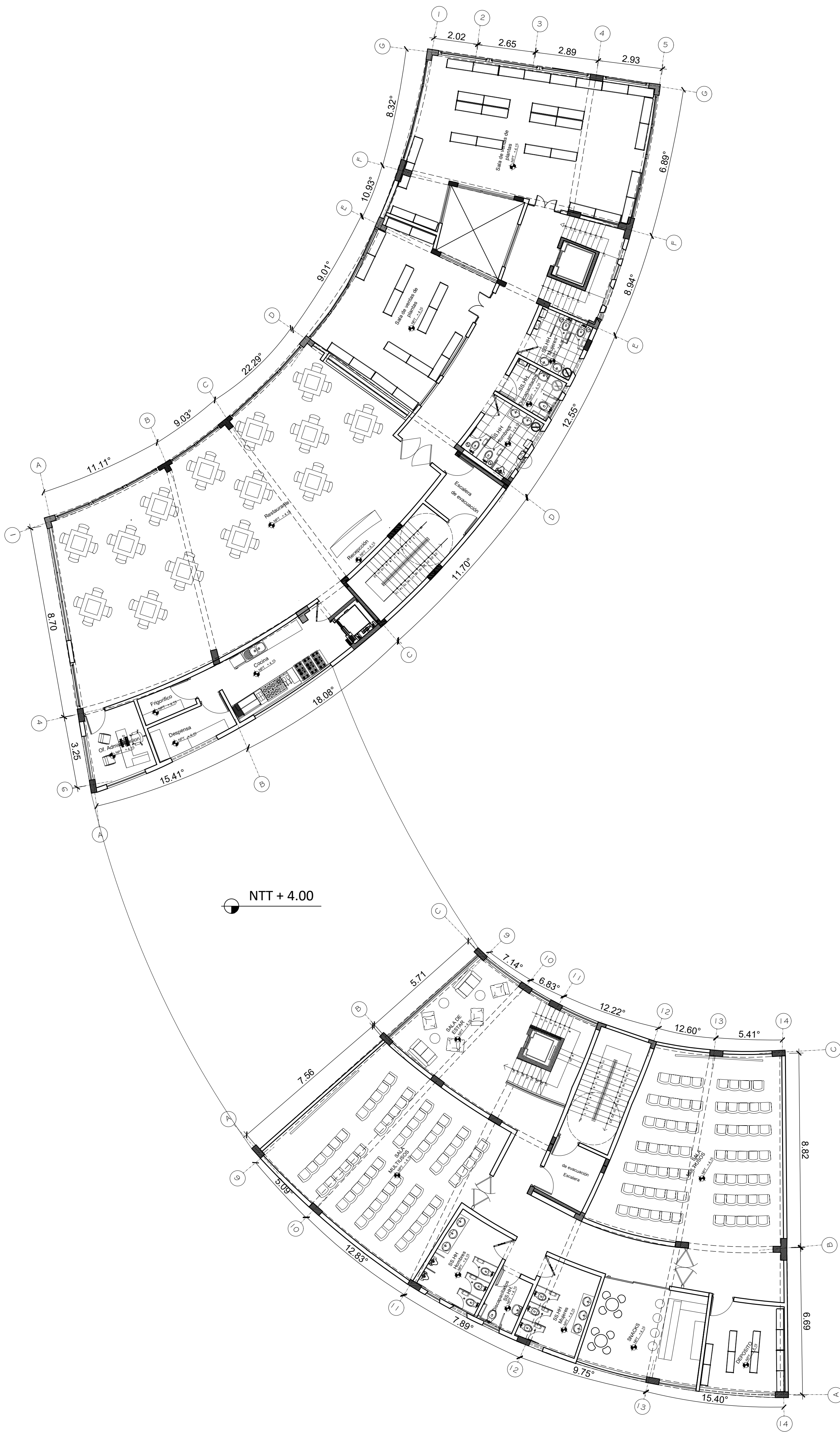
ZONA: ADMINISTRACION  
INVESTIGACION  
SERVICIOS  
PLANO:  
DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL

ESCALA:  
1/75  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**A'2**

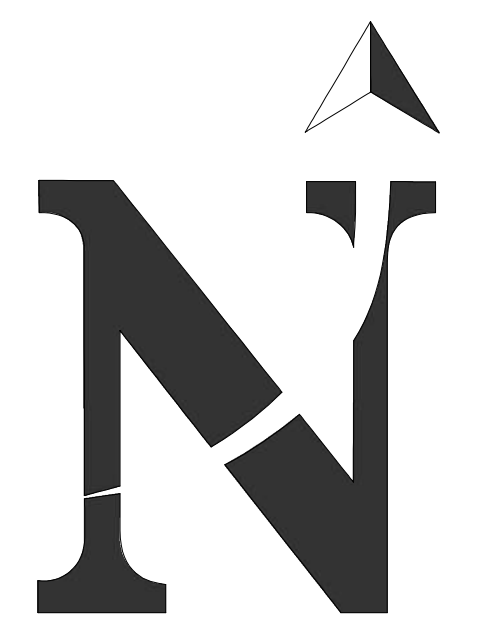
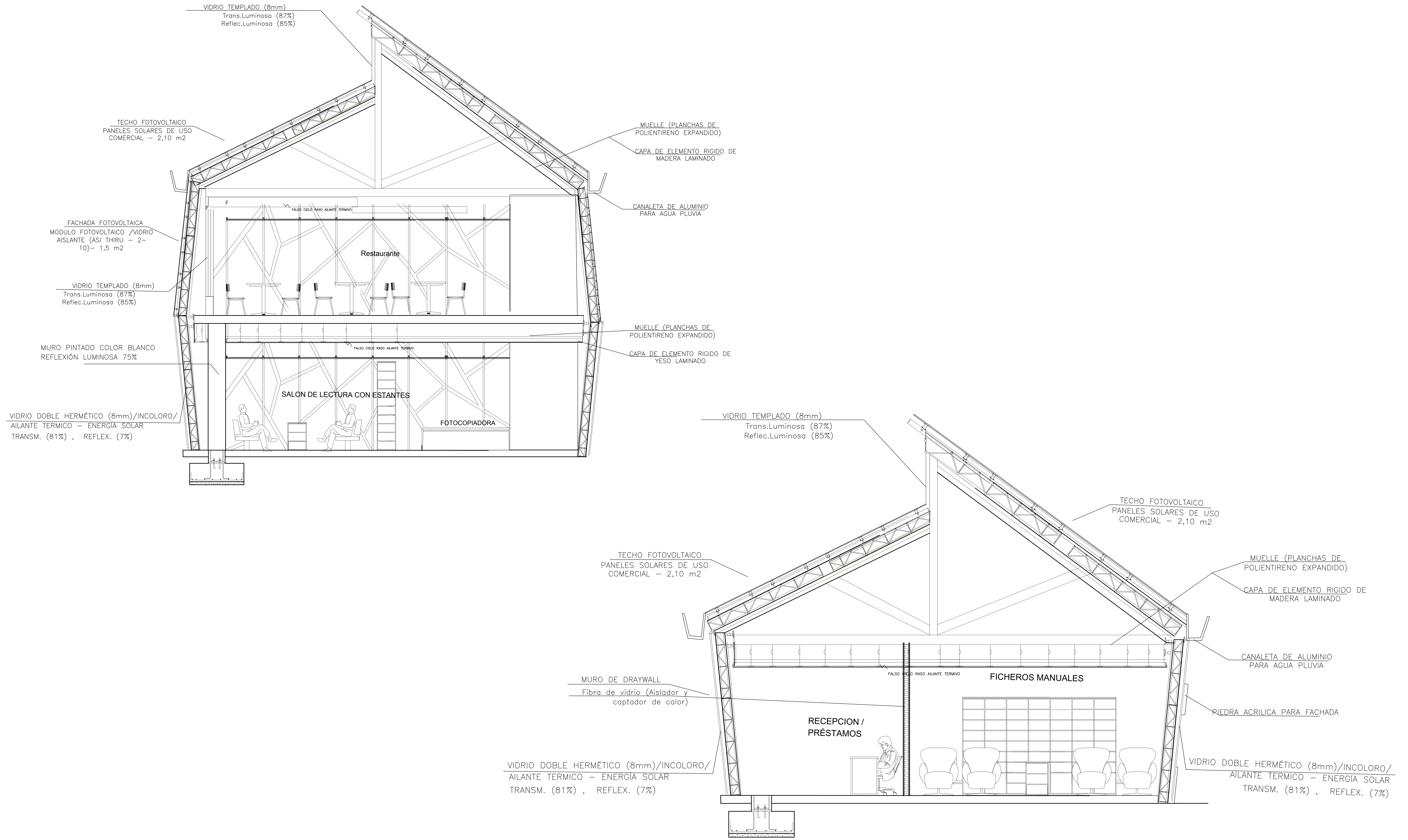






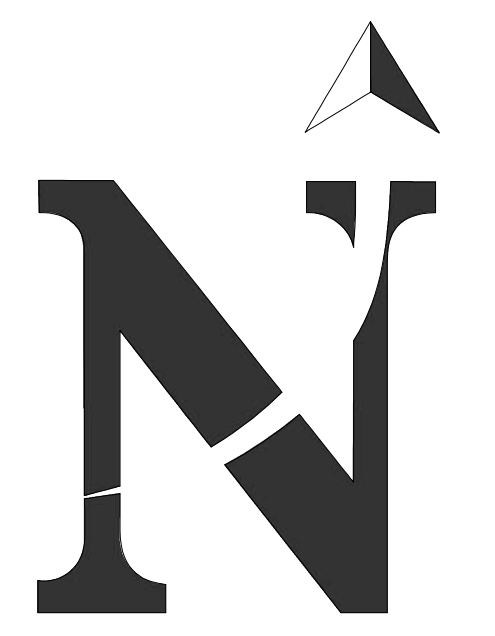
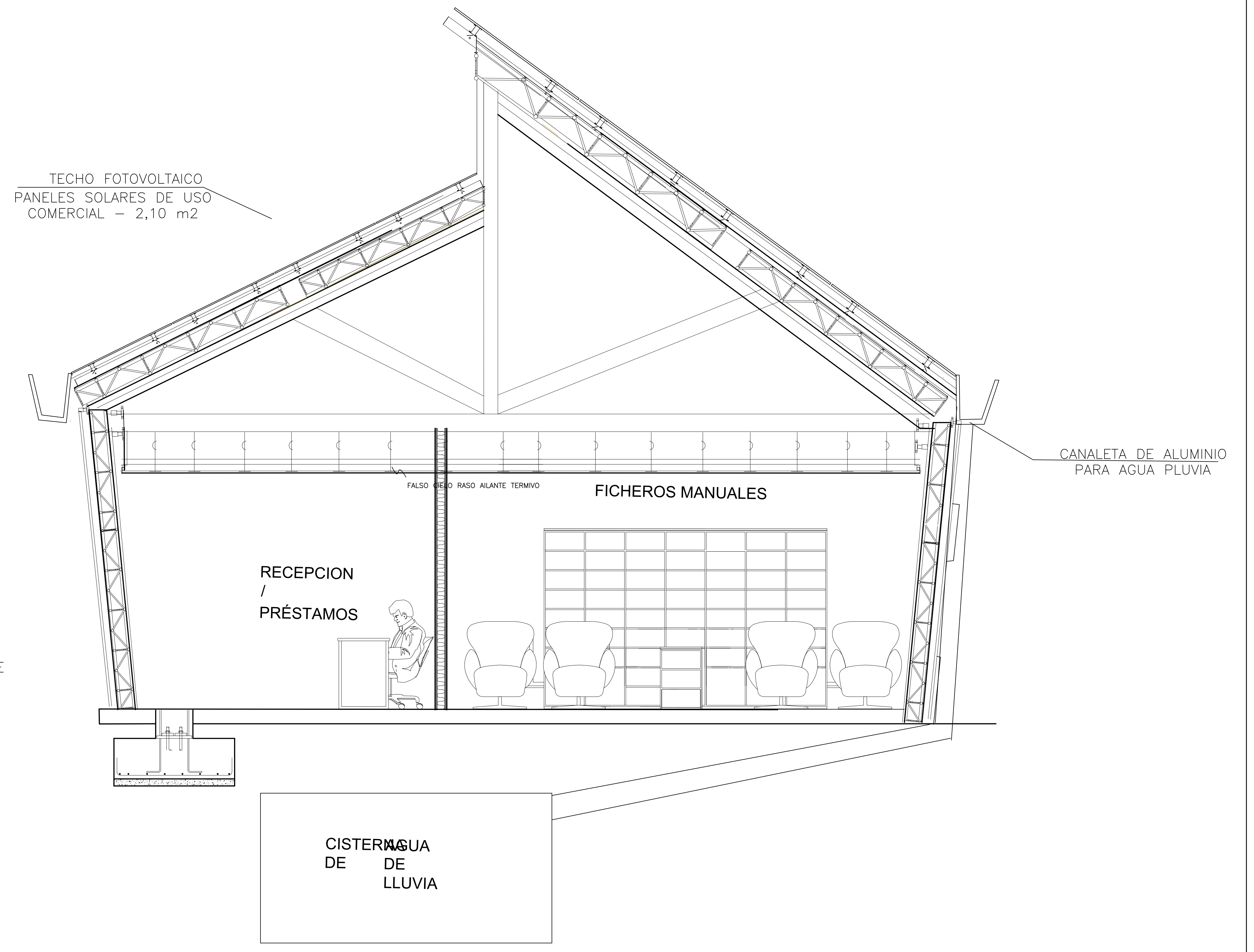
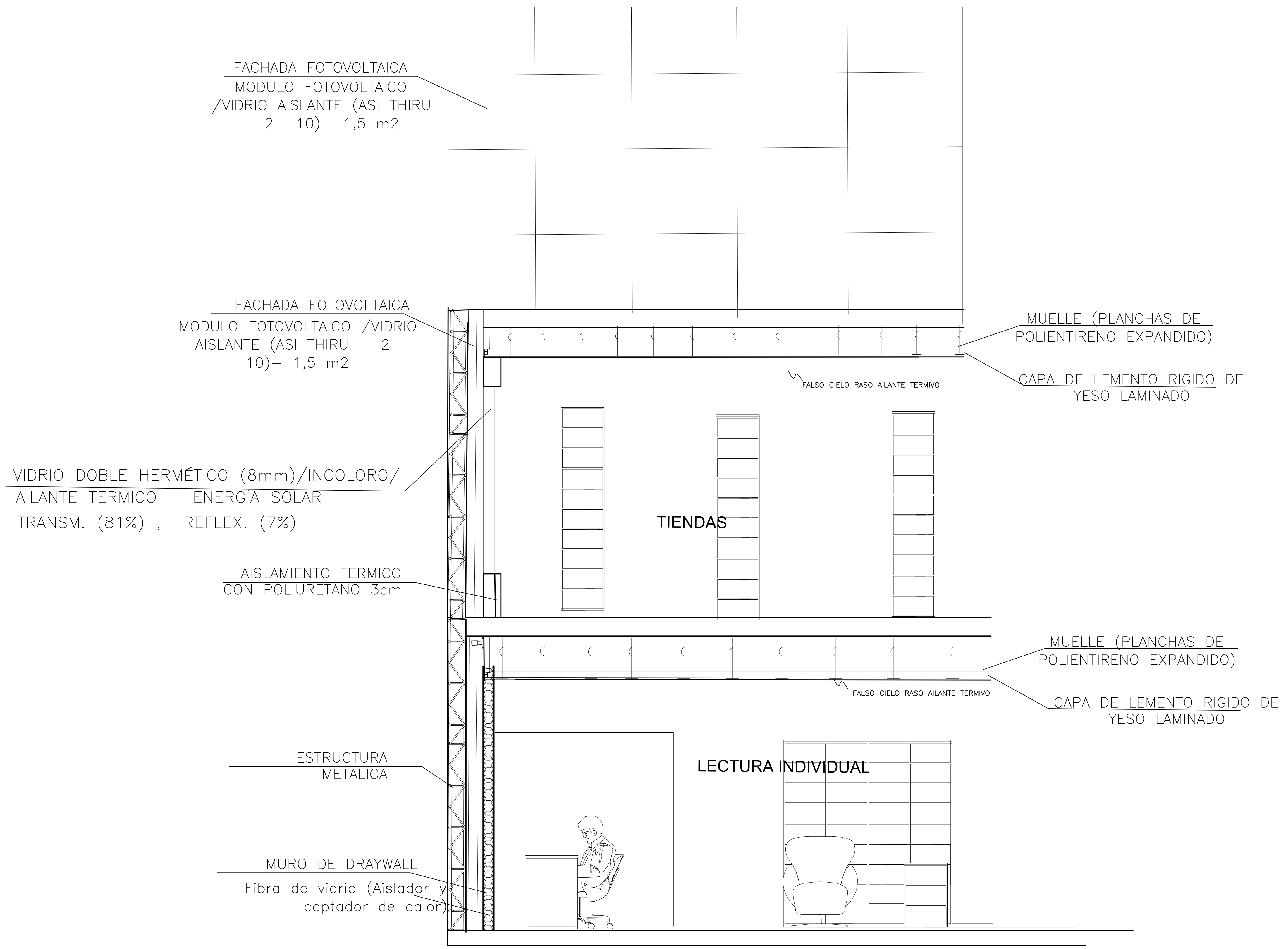
<p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores</p>	<p>PROYECTO: <b>OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO</b></p>	<p>ASESOR: Arq. Rene Revolledo</p>	<p>BACHILLER: CARMEN EMILIA CARRANZA NACARINO</p>	<p>PLANO: DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL</p>	<p>ESCALA: 1/75 FECHA: Octubre 2016</p>	<p>LÁMINA: <b>A'1</b></p>
---	---	--	---	--	---	-------------------------------





<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</b> Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	<b>PROYECTO:</b> <b>OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO</b>	<b>ASESOR:</b> Arq. RENE REVOLLEDO VELARDE	<b>BACHILLER:</b> CARMEN EMILIA CARRANZA NACARINO	<b>PLANO:</b> CORTES	<b>ESCALA:</b> 1/75	<b>LÁMINA:</b> <b>A5</b>
					<b>FECHA:</b> Noviembre 2016	





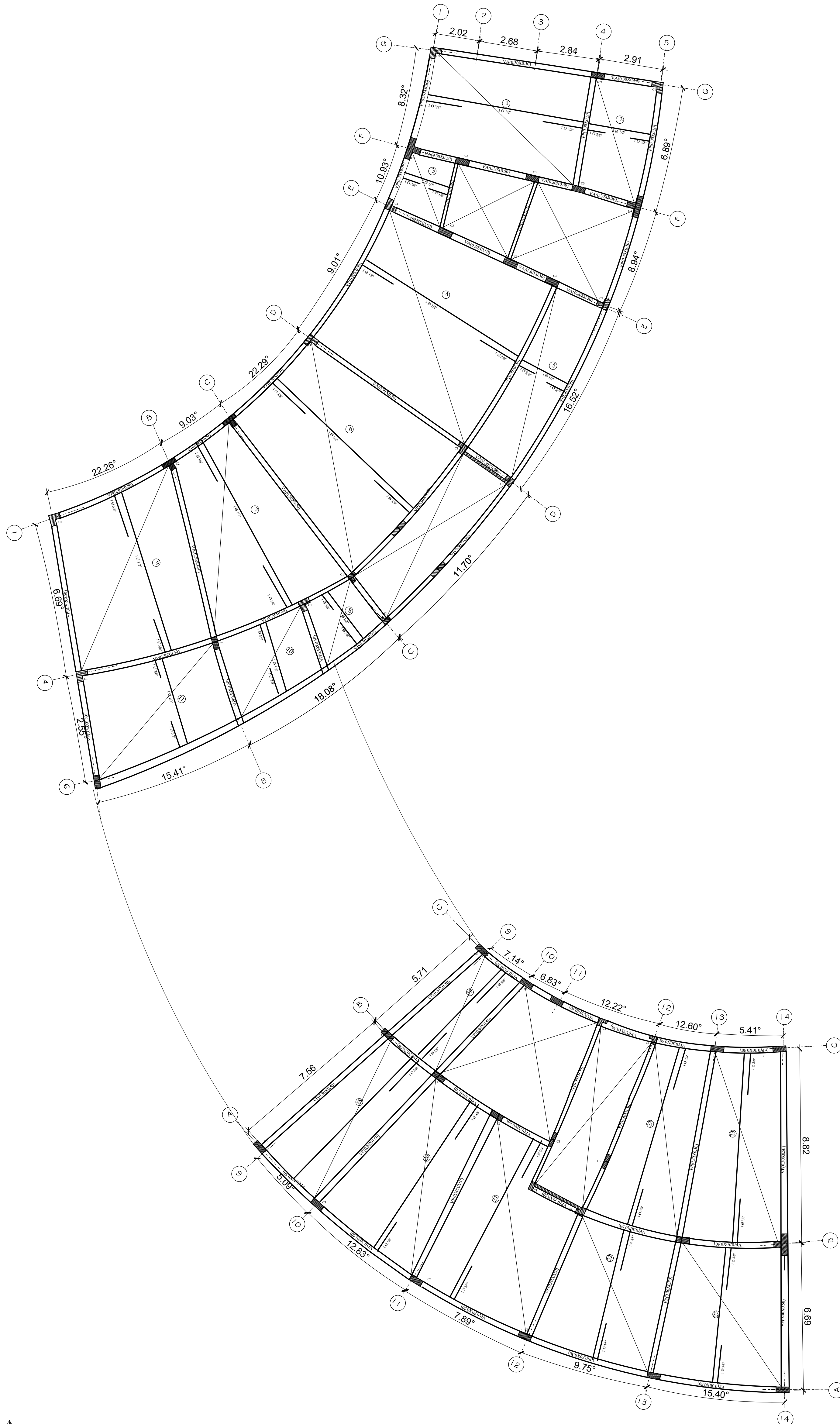
<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</b> Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	PROYECTO: <b>OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO</b>	ASESOR:  Arq. RENE REVOLLEDO VELARDE	BACHILLER:  CARMEN EMILIA CARRANZA NACARINO	PLANO:  DETALLES	ESCALA:  1/75	LÁMINA:  <b>A5</b>
					FECHA:  Noviembre 2016	

## **ANEXO N.º 7 .**

### **ESPECIALIDADES**







UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revolledo

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

PLANO:  
PLANO DE TECHOS

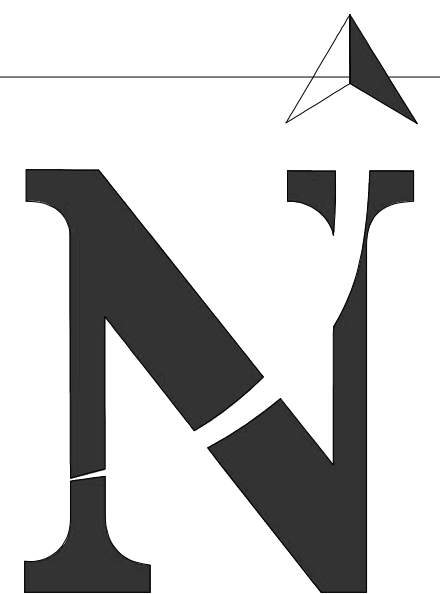
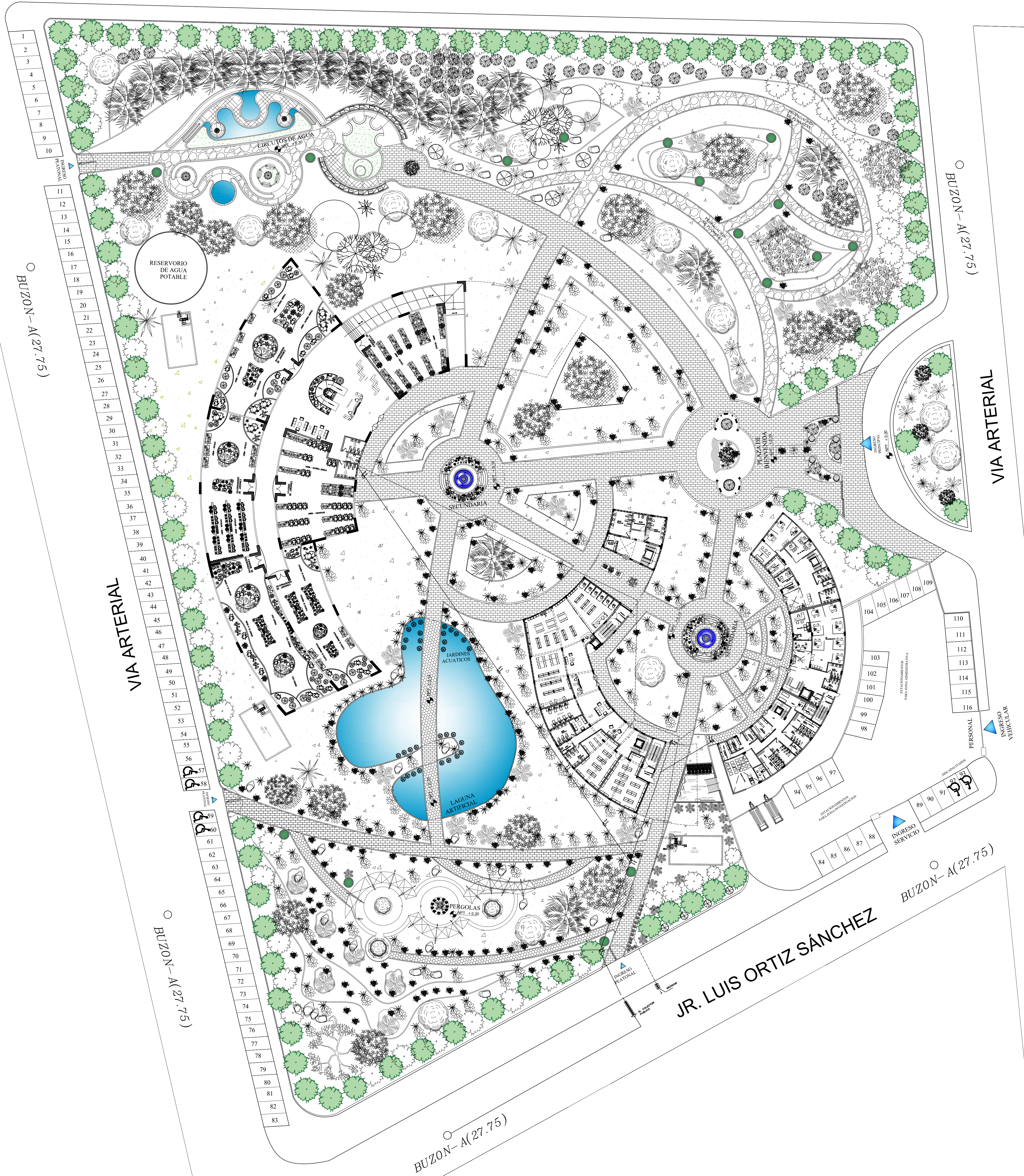
ESCALA:  
1/75  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**T'2**



# A EL AEROPUERTO-OTUZCO

AV. HOYOS RUBIO



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revollo Velarde

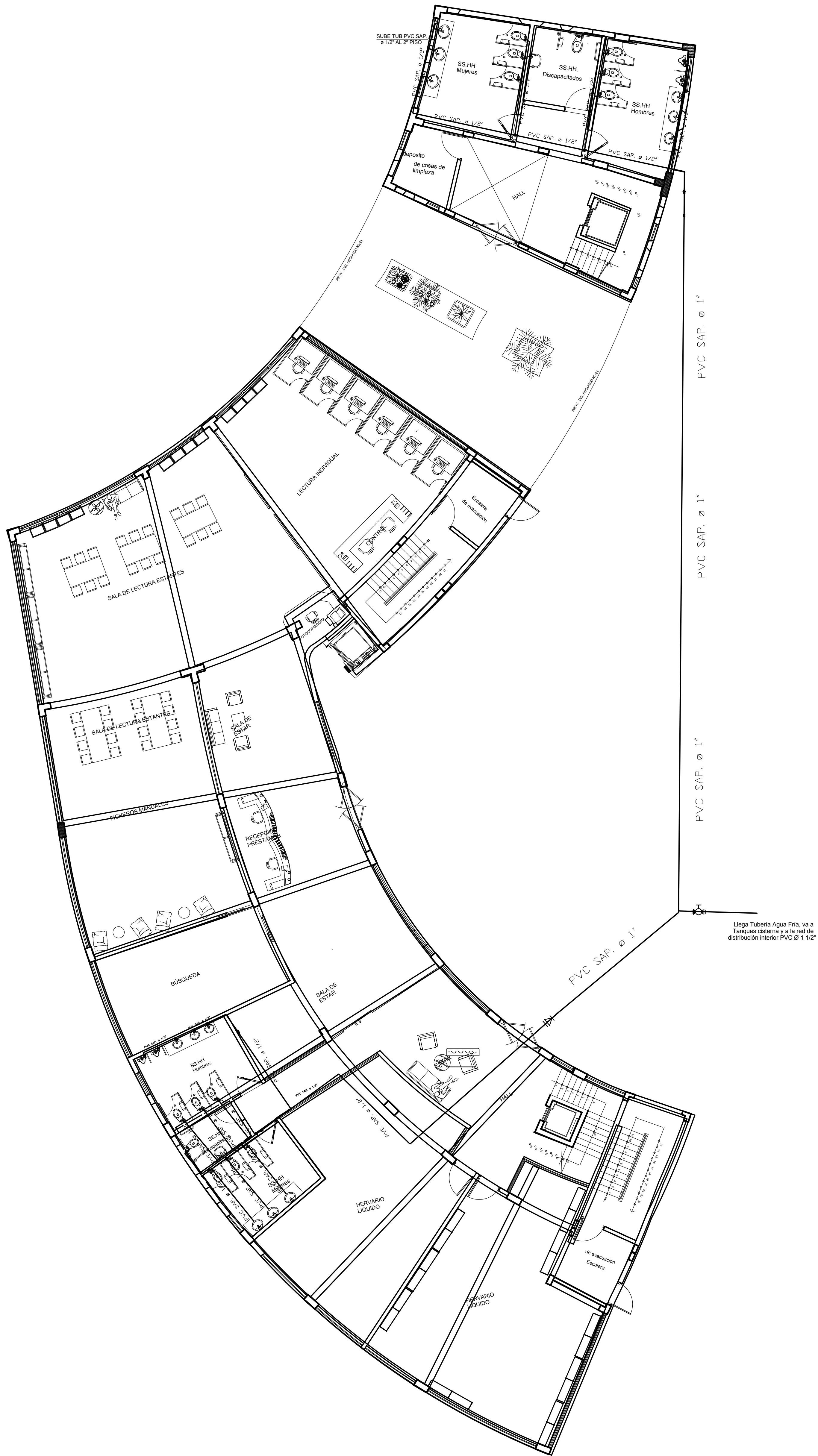
BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

PLANO:  
PLAN GENERAL  
DE SANITARIAS

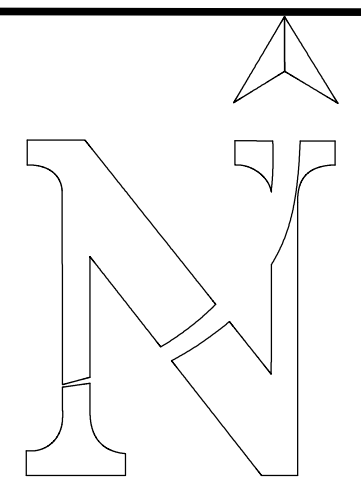
ESCALA:  
1/250  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**PG1**





LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VÁLVULA ESFÉRICA CON UNIÓN UNIVERSAL
	TUB. DE AGUA PVC SAP Ø INDICADO
	TEE PVC SAP PARA AGUA
	TEE PVC SAP QUE SUBE
	TEE PVC SAP QUE BAJA
	CODO PVC SAP DE 90° PARA AGUA
	CODO PVC SAP QUE SUBE
	CODO PVC SAP QUE BAJA
	REDUCCIÓN PVC SAP PARA AGUA
	VÁLVULA CHECK
	TUB. DE DRENAJE PVC Ø INDICADO
	TUB. DE VENT. DE CISTERNA Ø INDICADO
	GABINETE CONTRA INCENDIO
	TUB. AGUA CONTRA INCENDIO P"Ø INDICADO



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

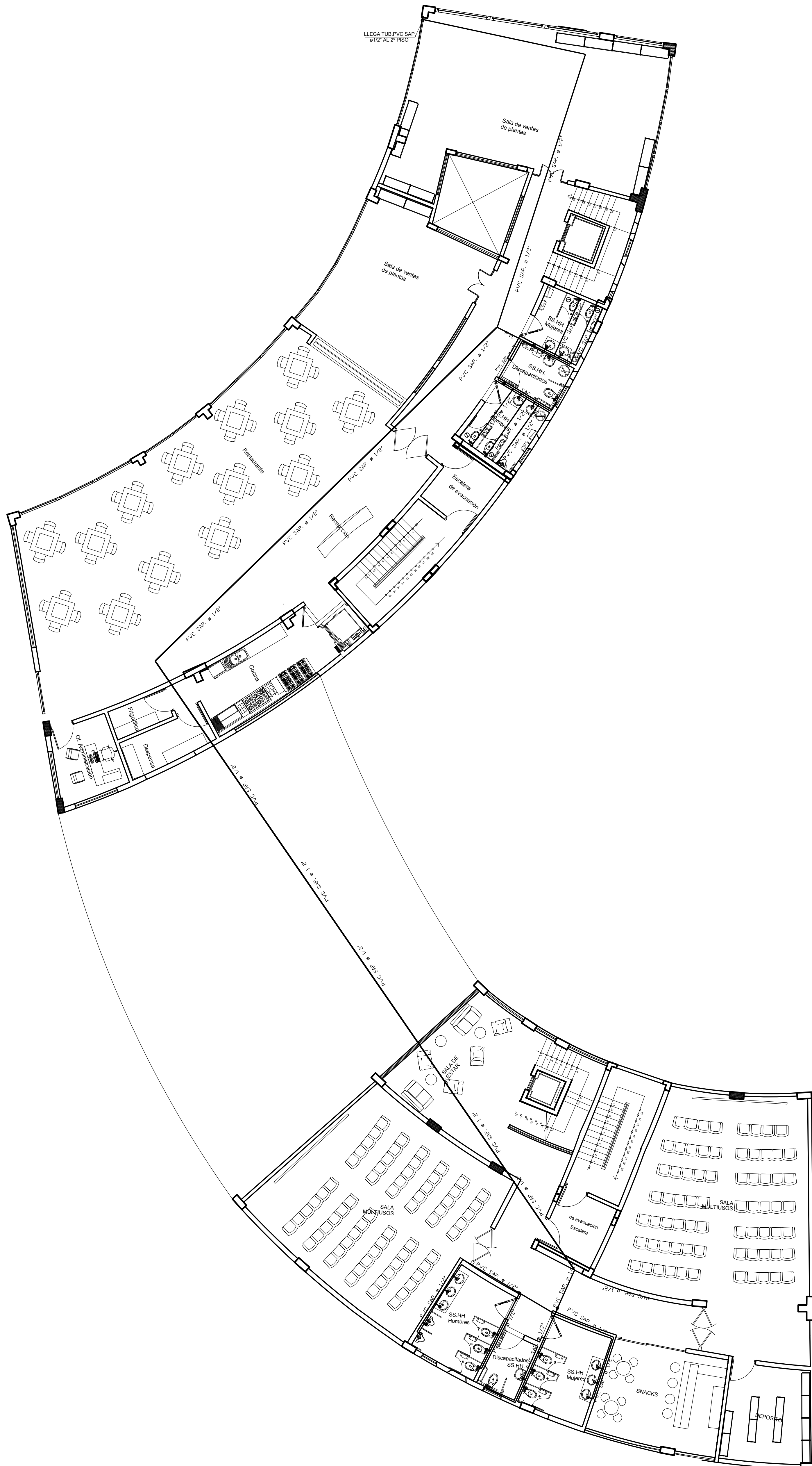
ASESOR:  
Arq. Rene Revollo

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

PLANO:  
PLANO DE AGUA  
PRIMER PISO

ESCALA:  
1/75  
FECHA:  
Noviembre  
2016

LÁMINA:  
**S'1**



	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	PROYECTO:  <b>OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO</b>	ASESOR:  Arq. Rene Revollo	BACHILLER:  CARMEN EMILIA CARRANZA NACARINO	PLANO:  PLANO DE AGUA PRIMER PISO	ESCALA: 1/75 LÁMINA: <b>S'2</b>
						FECHA: Noviembre 2016



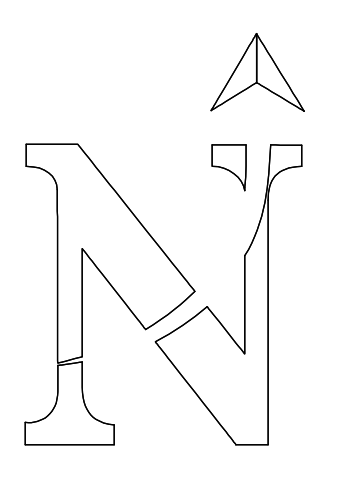




LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—	TUBERIA DE DESAGÜE PVC SAL FORDUIT O SIMILAR.
⌋	TRAMPA EN "P".
+	YEE SANITARIA SIMPLE
+	CODO SANITARIO DE 45°
+	TEE PVC SAL SIMPLE PARA DESAGÜE
+	TEE PVC SANITARIA PARA DESAGÜE
+	TEE PVC PARA DESAGÜE QUE SUBE
+	TEE PVC PARA DESAGÜE QUE B AJA
+	CODO PVC SAL QUE SUBE
+	CODO PVC SAL QUE BAJA
+	REDUCCIÓN
+	SUMIDERO DE BRONCE CON TRAMPA
+	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
+	SENTIDO DE FLUJO
+	TUBERIA PARA AGUA PLOUVIAL

NOTA: Las dimensiones de las cjas se determinan de acuerdo a los diámetros de las tuberías y a su profundidad según la tabla siguiente del RNE:

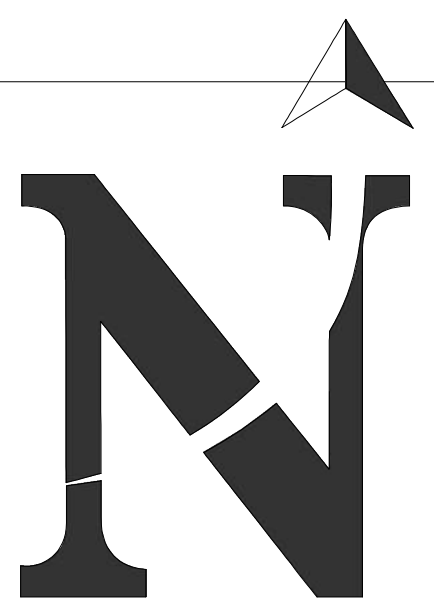
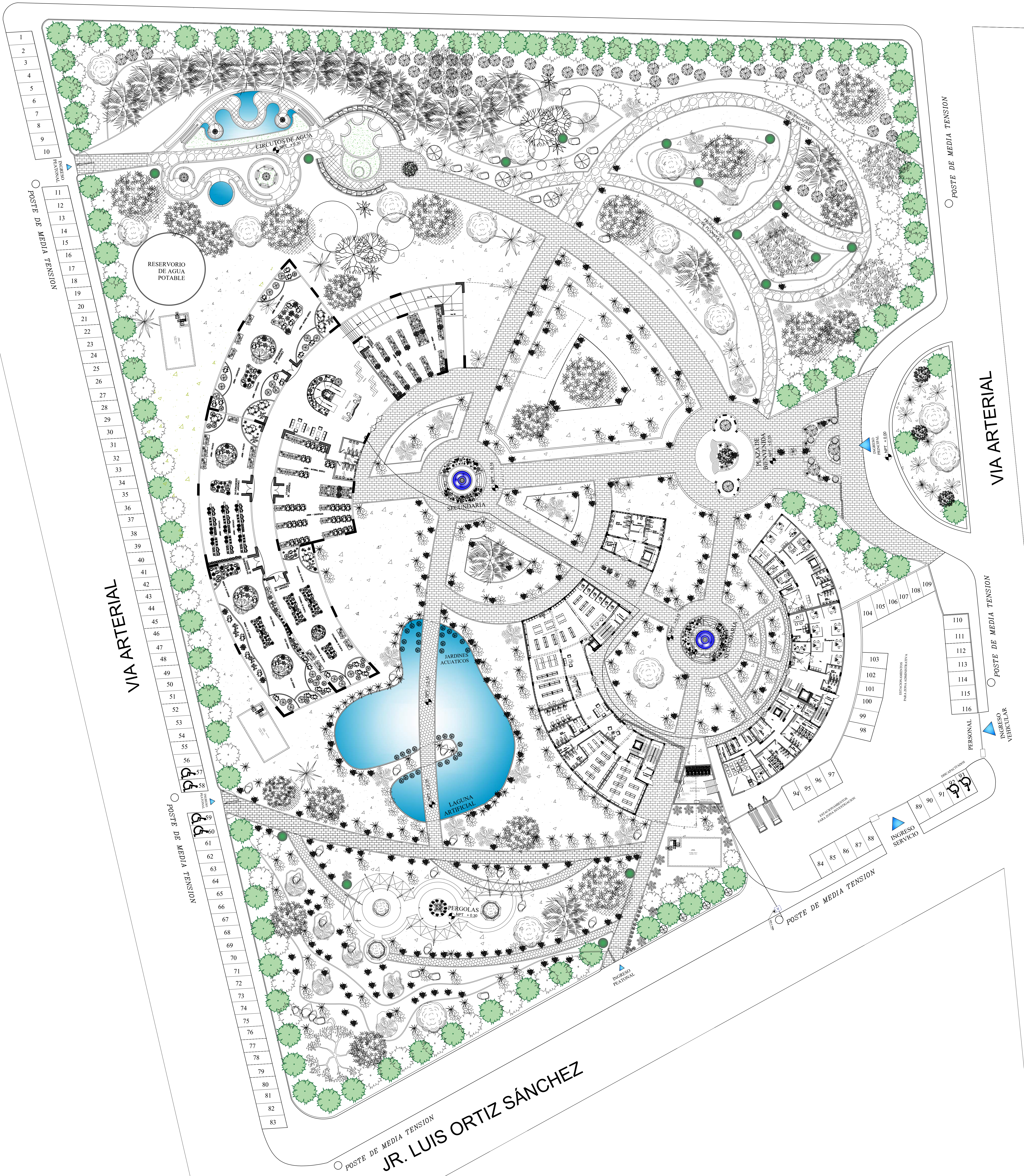
DIMENSIONES INTERIORES (m)	DIÁMETRO MÁXIMO (m)	PROFUNDIDAD MÁXIMA (m)
10" x 20"	4"	0.60
12" x 24"	6"	0.80
18" x 24"	6"	1.00
24" x 24"	8"	1.20



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	PROYECTO: <b>OASIS ARQUITECTONICO BOTANICO</b>	ASESOR: Arq. Rene Revollo	BACHILLER: CARMEN EMILIA CARRANZA NACARINO	PLANO: PLANO DE DESAGUE SEGUNDO NIVEL	ESCALA: 1/75	LÁMINA: <b>D'2</b>



AV. HOYOS RUBIO



UNIVERSIDAD  
PRIVADA DEL NORTE  
Facultad  
Arquitectura y Diseño  
Carrera  
Arquitectura y  
Diseño de Interiores

PROYECTO:  
**OASIS  
ARQUITECTONICO  
BOTANICO**

ASESOR:  
Arq. Rene Revollo Velarde

BACHILLER:  
CARMEN EMILIA  
CARRANZA NACARINO

PLANO:  
PLAN GENERAL  
DE ELECTRICA

ESCALA:  
1/250  
FECHA:  
Noviembre 2016

LÁMINA:  
**PG1**









**ANEXO N.º 8 .**  
**3D Y RENDERS**





